

LOKALNI AKCIONI PLAN ZA PČELARSTVO 20

Općina Tešanj

26

Autori:

Prof. dr Lejla Biber

Prof. dr Melisa Ljuša

Prof. dr Jasmin Grahić

Prof. dr Sabina Trakić

Prof. dr Sead Vojniković

Prof. dr Lejla Biber, Prof. dr Melisa Ljuša, Prof. dr Jasmin
Grahić, Prof. dr Sabina Trakić, Prof. dr Sead Vojniković

LOKALNI AKCIONI PLAN ZA PČELARSTVO OPĆINE TEŠANJ

Sarajevo, 2026.

Naziv djela: Lokalni akcioni plan za pčelarstvo općine Tešanj

Autori: Prof. dr Lejla Biber, Prof. dr Melisa Ljuša, Prof. dr Jasmin Grahić, Prof. dr Sabina Trakić, Prof. dr Sead Vojniković

Izdavač: OR Print Studio Student line

Za izdavača: Vedad Halilović

Recenzent:

Akademik Hamid Čustović

Tehnički uredili: Autori

Štampa: OR Print Studio Student line

Dizajn korice: Amina Musić

Tiraž: 30 primjeraka

Lokalni akcioni plan za pčelarstvo općine Tešanj / Lejla Biber, Melisa Ljuša, Jasmin Grahić, Sabina Trakić, Sead Vojniković - Sarajevo: Student line, 2026. - 144 str. : ilustr. ; 30 cm

Bibliografija: str. 136-144
ISBN 978-9926-9085-3-9

CIP – Katalogizacija u publikaciji, zapis dostupan u COBISS sistemu Nacionalne i univerzitetske biblioteke BiH

1. Biber, Lejla 2. Ljuša, Melisa 3. Grahić, Jasmin 4. Trakić, Sabina 5. Vojniković, Sead
COBISS.BH-ID 70415110



Udruženje za razvoj i afirmaciju društva u Bosni i Hercegovini
Association for Development and Affirmation of Society in Bosnia and Herzegovina



Autori:

Prof. dr Lejla Biber
Prof. dr Melisa Ljuša
Prof. dr Jasmin Grahić
Prof. dr Sabina Trakić
Prof. dr Sead Vojniković

Članovi projektnog tima:

Prof. dr Lejla Biber
Prof. dr Melisa Ljuša
Prof. dr Jasmin Grahić
Prof. dr Sabina Trakić
Prof. dr Sead Vojniković
Prof. dr Dženan Bećirević
Prof. dr Adaleta Durmić Pašić
Prof. dr Munevera Begić
MA Aida Softić
Projekt koordinator Šemsudin Maljević
MA Armin Kurbegović

Lokalni akcioni plan (LAP) za pčelarstvo općine Tešanj
pripremljen je u saradnji sa općinom Tešanj i NODAS-om
Udruženje za razvoj i afirmaciju društva u BiH

Sadržaj

1. UVOD	8
2. METODOLOGIJA IZRADE LOKALNOG AKCIONOG PLANA ZA PČELARSTVO	9
2.1. Analiza pčelarskog sektora i terenske aktivnosti	9
2.2. Florističko-vegetacijska istraživanja	10
2.3. Aktivnosti za unapređenje ekosistema i biodiverziteta	11
2.4. Terenske aktivnosti	12
2.4.1. Terenski obilazak i procjena stanja	13
3. OPĆINA TEŠANJ	19
3.1. Geografski položaj i prirodne karakteristike	19
3.2. Struktura poljoprivrednog zemljišta	20
3.3. Podaci o poljoprivredi	22
3.4. Klima na području općine Tešanj - Analiza srednjih godišnjih vrijednosti meteoroloških parametara za period od 2020. do 2025. godine	23
3.4.1. Rezultati mjerenja po parametrima i veza sa pčelarstvom	24
4. UTJECAJ KLIMATSKIH PROMJENA NA PČELARSTVO U BOSNI I HERCEGOVINI	33
4.1. Klimatski trendovi i ekstremni događaji	33
4.2. Prinosi meda i dostupnost medonosnih biljaka	34
4.3. Bolesti pčela i uginuća pčelinjih zajednica	34
5. ULOGA I POTENCIJAL PČELARSTVA U BOSNI I HERCEGOVINI U KONTEKSTU CILJEVA ODRŽIVOG RAZVOJA	37
5.1. Doprinos smanjenju siromaštva i ruralnom razvoju (SDG 1 i SDG 8)	37
5.2. Pčelarstvo kao dio održivih sistema proizvodnje hrane (SDG 2)	37
5.3. Ekološki značaj i zaštita prirodnih resursa (SDG 6, SDG 13 i SDG 15)	38
5.4. Rodna ravnopravnost i osnaživanje žena u ruralnim sredinama (SDG 5)	38
5.5. Znanje, edukacija i digitalne vještine u pčelarstvu (SDG 4)	38
6. KREIRANJE DIGITALNE EVIDENCIJE PČELARSTVA	42
7. FLORISTIČKO-VEGETACIJSKA ISTRAŽIVANJA I PROCIJENA MEDONOSNOG POTENCIJALA FLORE NA PODRUČJU OPĆINE TEŠANJ	51
7.1. Metodologija istraživanja	51

7.2.	Rezultati.....	51
7.2.1.	Flora istraživanih područja	51
7.2.2.	Medonosni potencijal istraživanih lokaliteta u općini Tešanj	54
7.3.	Preporuke za optimiziranja pčelinje paše	58
8.	AKTIVNOSTI ZA UNAPREĐENJE EKOSISTEMA I BIODIVERZITETA	68
8.1.	Ekološka analiza područja.....	68
8.1.1.	Općina Tešanj.....	68
8.2.	Predložene vrste za obogaćivanje pčelinje paše	70
8.2.1.	Vrste drveća	72
8.2.2.	Vrste grmlja.....	73
8.3.	Kontinuitet pčelinje paše – sezonska analiza.....	73
8.4.	Detaljne uzgojno-gospodarske mjere i silvikulturni pristup.....	73
8.4.1.	Strukturna transformacija sastojina i selektivne prorijede	74
8.4.2.	Njega mladika i zaštita prirodnog podmlatka	74
8.4.3.	Obnova i dopunska sadnja.....	74
8.5.	Upravljanje rubnim zonama, prosjekama i degradiranim površinama	75
8.6.	Mjere zaštite i dugoročna stabilnost.....	75
8.7.	Dugoročna funkcionalna integracija šumarstva i pčelarstva.....	76
8.8.	Socioekonomski značaj i razvoj ruralnog prostora	77
8.9.	Monitoring, evaluacija i adaptivno upravljanje.....	77
8.10.	Institucionalni okvir i održivost projekta	77
8.11.	Jačanje saradnje sa lokalnim pčelarima i protokoli zajedničkog djelovanja	78
8.11.1.	Operativni model saradnje.....	79
8.11.2.	Protokoli za zajedničko djelovanje	79
8.12.	Opći značaj projekta za očuvanje biodiverziteta.....	79
8.13.	Zaključna razmatranja.....	81
9.	PROCJENA KVALITETA MEDA NA PODRUČJU OPĆINE TEŠANJ	82
9.1.	Ispitivani parametri.....	84
9.2.	Mogući uzroci odstupanja ispitivanih parametara kvaliteta	86
9.3.	Preporuke za udruženje pčelara.....	87
10.	ANKETNO ISTRAŽIVANJE MEĐU PČELARIMA OPĆINE TEŠANJ	88
10.1.	Analiza ankete pčelara	89
11.	SADNJA MEDONOSNOG BILJA U CILJU UNAPREĐENJA PODRUČJA PČELINJE ISPAŠE.....	121

12.	PREPORUKE ZA NASTAVAK ISTRAŽIVANJA I PLANIRANJA.....	130
13.	LITERATURA.....	136

1. UVOD

Projekt BeeAlive – „Ublažavanje klimatskih promjena i razvoj pčelarstva“ u Općini Tešanj obuhvata širok niz terenskih aktivnosti s ciljem unaprjeđenja održivosti i otpornosti lokalnog pčelarskog sektora. Njegov LAP (Lokalni akcioni plan) integriše rezultate svih provedenih istraživanja, a neka od njih su: izradu GIS registra pčelara/pčelinjaka, florističko-vegetacijska istraživanja medonosnih biljaka, fizičko-hemijske analize meda, identifikaciju i predlaganje autohtonih i introdukovanih medonosnih biljnih vrsta pogodnih za obogaćivanje pčelinje paše te niz koordinacijskih sastanaka i radnih skupina. Svaka od ovih komponenti, od inventara paša do izrade Katastra medonosne flore, doprinosi identifikaciji glavnih izazova i konkretnih mjera za dalji razvoj sektora.

Terenske aktivnosti provodile su se tokom 2024–2025. godine. Provedena je anketa među 21 lokalnim pčelarom za prikupljanje podataka o demografiji, tehnologiji i praksi. Paralelno je provedeno florističko-vegetacijsko istraživanje na označenim pašnim lokacijama – prikupljeni su uzorci flore medonosnih biljaka, identificirane su biljke zajednice i izrađen Katastar medonosne flore. U sklopu toga korišteni su standardni botanički protokoli za klasifikaciju tipova vegetacije (livade, livade s medonosnim usjevima, šumske paše).

Uspostavljen je GIS registar pčelara/pčelinjaka – evidentirani su GPS-koordinate svakog pčelinjaka i ključne informacije. Radi ispitivanja kvalitete meda, analizirano je 20 uzoraka meda, a određivani su parametri prema Pravilniku o medu i drugim pčelinjim proizvodima. Organizirani su sastanci radnih skupina koji su okupili pčelare, eksperte i lokalnu upravu radi koordinacije. Po završetku istraživanja, izrađeni su prateći izvještaji o ekosistemskim obogaćivanjima (npr. lokacije novih zasada medonosne flore).

Na temelju provedenih aktivnosti identificirali su se izazovi i prilike: od tehnoloških praksi u pčelarstvu do stanja medonosnih paša. Kao dio ekosistemskih mjera, provedena je i sadnja medonosnog bilja. Na strateški odabranim lokacijama u proljeće 2026. godine zasađene su vrste poput lipe, javora i lavande, čime je obogaćena i povećana paša za pčele.

Sljedeća poglavlja dokumenta sistemski obrađuju svaku komponentu od: razvoj GIS registra i rad radnih skupina, rezultate florističkih istraživanja, analizu meda, metodologiju ankete do sadnje medonosnog bilja. Svako poglavlje sadrži rezultate, stručnu raspravu u kontekstu literature i propisa te konkretne preporuke. Kompletan izvještaj je popraćen tabelama i grafikonima kako bi se olakšalo razumijevanje podataka i transparentnost analize.

2. METODOLOGIJA IZRADE LOKALNOG AKCIONOG PLANA ZA PČELARSTVO

Poljoprivredno-prehrambeni fakultet Univerziteta u Sarajevu potpisao je sa organizacijom NODAS – Udruženje za razvoj i afirmaciju društva u Bosni i Hercegovini Ugovor broj PBIH-259-24-25-SER12-SM, s ciljem izrade Lokalnog akcionog plana (LAP) za razvoj pčelarstva za općine Tešanj, Milići, Berkovići i grad Livno.

Sve aktivnosti se realizuju u okviru projekta „BeeAlive – Ublažavanje klimatskih promjena i razvoj pčelarstva“. Projekat ima za cilj jačanje otpornosti lokalnih zajednica na klimatske promjene, unapređenje pčelarskog sektora te očuvanje i unapređenje ekosistema značajnih za oprašivače.

Metodologija izrade Lokalnog akcionog plana zasniva se na integrisanom pristupu koji uključuje analizu postojećeg stanja pčelarskog sektora, terenska istraživanja, analizu prirodnih resursa, participativni rad sa lokalnim akterima te izradu preporuka za održivi razvoj pčelarstva u uslovima klimatskih promjena.

Plan realizacije projektnih aktivnosti odnosi se na dio projektnog zadatka koji obuhvata sljedeće komponente:

2.1. Analiza pčelarskog sektora i terenske aktivnosti

Terenske aktivnosti provodile su se na području projektom obuhvaćenih općina i grada s ciljem prikupljanja relevantnih podataka o stanju pčelarstva, raspoloživim prirodnim resursima i proizvodnim kapacitetima lokalnog pčelarskog sektora.

Ključne aktivnosti su obuhvatale:

- uspostavljanje i aktivno učešće u radu lokalnih radnih grupa za pčelarstvo, koje uključuju predstavnike općinskih vlasti, pčelarskih udruženja i stručnih institucija;
- prikupljanje i analiza podataka o broju pčelara, broju pčelinjih društava, proizvodnim kapacitetima i tržišnim potencijalima pčelinjih proizvoda;
- provođenje intervjua sa pčelarima, uključujući članove pčelarskih udruženja i pčelare koji nisu organizovani u udruženjima;
- realizaciju terenskih obilazaka pčelinjaka u cilju dokumentovanja postojećeg stanja i identifikacije ključnih izazova u sektoru;
- praćenje i ažuriranje postojećih podataka o pčelarima i pčelinjim društvima;

- izradu i ažuriranje digitalnog registra pčelara i pčelinjaka uz korištenje GIS tehnologije;
- provođenje fizičko–hemijskih analiza meda radi procjene kvaliteta meda (uzorkovanje najmanje 10% pčelinjaka u svakoj zoni);
- identifikaciju novih pčelinjih pašnih površina i izradu njihovog digitalnog kartografskog prikaza;
- provođenje florističko–vegetacijskih istraživanja radi procjene medonosnog potencijala lokalne flore;
- provođenje pedoloških analiza tla radi utvrđivanja pogodnosti za uzgoj različitih vrsta medonosnog bilja;
- identifikaciju novih lokacija pogodnih za sadnju medonosnog bilja;
- izradu preporuka za poboljšanje i diversifikaciju pčelinje paše;
- izradu Katastra medonosnih paša, koji predstavlja jedan od ključnih analitičkih dokumenata Lokalnog akcionog plana.

2.2. Florističko–vegetacijska istraživanja

Florističko–vegetacijska istraživanja provodila su se u saradnji sa pčelarskim udruženjima i predstavnicima lokalnih zajednica na prethodno identifikovanim lokacijama značajnim za pčelarsku proizvodnju.

Cilj ovih istraživanja je bio identifikacija vegetacijskih tipova, biljne raznolikosti i sezonske dostupnosti medonosnih biljnih vrsta koje predstavljaju ključne izvore nektara i polena za pčele.

Aktivnosti u okviru ovog zadatka uključivala su:

- provođenje sistematskih terenskih istraživanja radi identifikacije vegetacijskih tipova i biljnih zajednica;
- prikupljanje biljnog materijala radi laboratorijske verifikacije spornih taksona;
- dokumentovanje nalaza putem standardizovanih terenskih protokola i foto-dokumentacije;
- identifikaciju potencijalno kritičnih perioda u sezoni sa nedostatkom hrane za pčele;
- uspostavljanje digitalne GIS baze podataka pčelara i pčelinjaka sa odgovarajućim kartografskim prikazima;
- procjenu medonosnog potencijala lokalne flore;
- analizu sezonske dostupnosti pčelinje paše;
- procjenu optimalnog broja pčelinjih društava u odnosu na raspoložive resurse;
- definisanje mjera za unapređenje i stabilizaciju pčelinje paše;
- uspostavljanje osnove za dugoročno praćenje uticaja klimatskih promjena na pčelinju pašu i pčelarsku proizvodnju.

2.3. Aktivnosti za unapređenje ekosistema i biodiverziteta

U cilju unapređenja staništa za oprašivače i povećanja dostupnosti pčelinje paše provedene su aktivnosti usmjerene na očuvanje i obogaćivanje lokalnih ekosistema.

Ove aktivnosti su uključivale:

- identifikaciju i predlaganje autohtonih i introdukovanih medonosnih biljnih vrsta pogodnih za obogaćivanje pčelinje paše;
- definisanje uzgojnih i upravljačkih mjera u šumarstvu koje doprinose poboljšanju staništa za pčele;
- jačanje saradnje između pčelara, šumarskog sektora, poljoprivrednih institucija i lokalnih vlasti;
- organizaciju radionica, sastanaka i konsultativnih procesa radi koordinacije aktivnosti upravljanja staništima u korist razvoja pčelarstva.



Slika 1. Radni sastanak u općini Tešanj, koji je održan 04.06.2025. godine. Fotografija autora (NODAS)

2.4. Terenske aktivnosti

Lokalni akcioni plan dokumentuje sprovedene terenske aktivnosti u okviru projekta čiji je cilj unapređenje otpornosti lokalnih zajednica na klimatske promjene, razvoj pčelarskog sektora te očuvanje ekosistema značajnih za oprašivače.



Slika 2. Prvi radni sastanak, održan 04.06.2025. godine. Fotografija autora (NODAS)

Provedene aktivnosti su obuhvatale:

- posjete općinama uključenim u projekat,
- sastanke sa predstavnicima lokalnih vlasti i pčelarskih udruženja,
- konsultacije sa relevantnim lokalnim akterima,
- dokumentovanje stanja na terenu putem fotografija i terenskih bilješki.

Tokom održanih sastanaka predstavljeni su ciljevi projekta, očekivani rezultati i plan realizacije aktivnosti. Poseban fokus bio je na analizi postojećeg stanja pčelarskog sektora, identifikaciji ključnih izazova uzrokovanih klimatskim promjenama te mogućnostima za unapređenje lokalnih ekosistema i pčelinje paše.

2.4.1. Terenski obilazak i procjena stanja

Terenski obilazak obuhvatao je posjete ključnim pčelarskim lokacijama, uključujući pčelinjake i područja značajna za pčelinju ispašu.

Tokom obilaska izvršena je:

- analiza stanja pčelinjih paša,
- procjena dostupnosti polenskih i nektarnih izvora,
- identifikacija potencijalnih rizika za pčelarsku proizvodnju.

Posebna pažnja posvećena je identifikaciji faktora koji mogu negativno uticati na pčelinje zajednice i kvalitet staništa, uključujući:

- šumske i poljoprivredne požare,
- eroziju tla,
- dugotrajne sušne periode,
- degradaciju zemljišta,
- smanjenje biodiverziteta.

Prikupljeni podaci predstavljaju osnovu za dalju analizu stanja pčelarskog sektora, identifikaciju razvojnih potencijala te definisanje strateških mjera koje su uključene u Lokalni akcioni plan za razvoj pčelarstva.



Slika 3. Posjeta lokacijama za sadnju medonosnog bilja. Fotografije autora (Biber, L.)



Slike 4., 5. i 6. Posjeta lokacijama za sadnju medonosnog bilja. Fotografije autora (Biber, L.)



Slike 7., 8. i 9. Posjeta pčelinjacima. Fotografije autora (Biber, L.)



Slike 10., 11., 12. i 13. Posjeta pčelinjacima. Fotografije autora (Biber, L.)



Slika 14., 15. i 16. Posjeta pčelinjacima. Fotografije autora (Biber, L.)

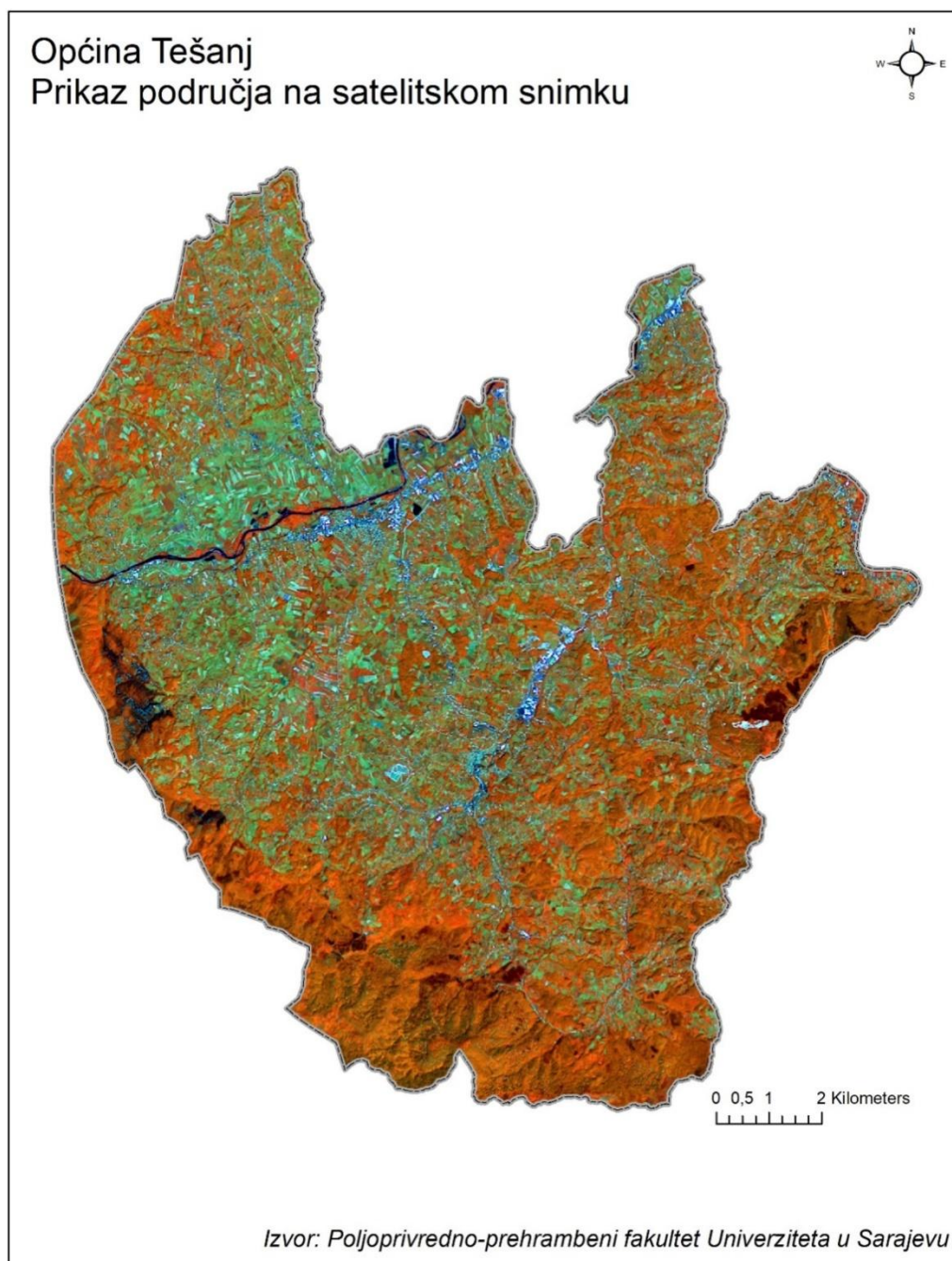


Slika 17. Posjeta pčelinjacima. Fotografija autora (Biber, L.)

3. OPĆINA TEŠANJ

3.1. Geografski položaj i prirodne karakteristike

Tešanj se nalazi na geografskoj širini od 44° 33' i ima nadmorsku visinu od 230 m, pri čemu najveća nadmorska visina dostiže 732 m na Crnom vrhu. Klima u ovom području je umjereno-kontinentalna.



Slika 18. Područje općine Tešanj

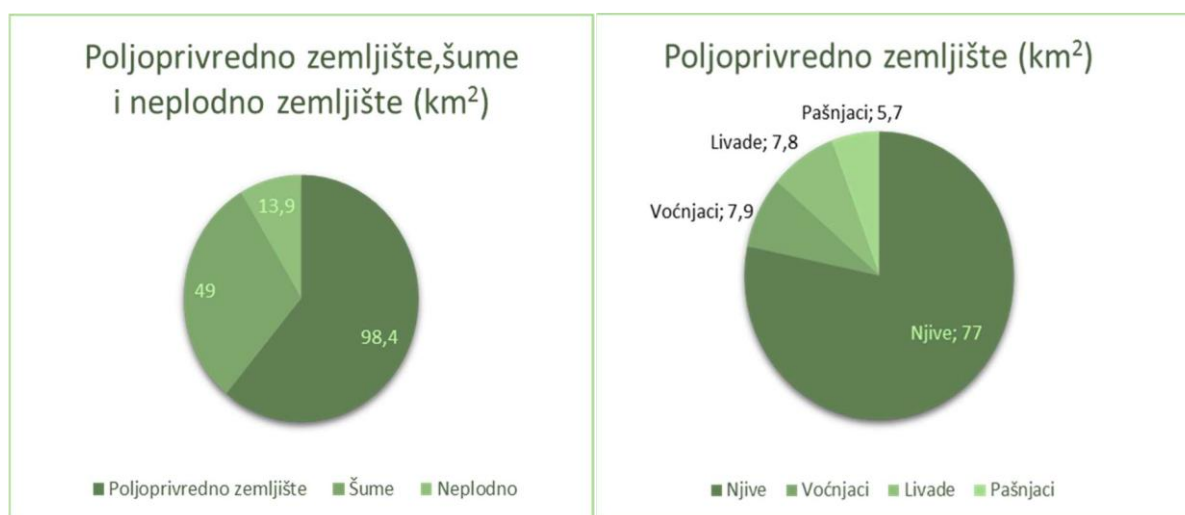
Općina Tešanj prostire se na površini od 163 km², što čini gustinu naseljenosti od 283 stanovnika po km². U 1991. godini, površina općine bila

je 223 km², s gustom naseljenosti od 217,40 stanovnika po km². Teritorijalno, općina Tešanj se nalazi između srednje i sjeveroistočne Bosne i Hercegovine, a pripada sjeverozapadnom dijelu entiteta Federacija Bosne i Hercegovine. Općina je dio Zeničko-dobojskog kantona i predstavlja njegov sjeverozapadni dio.

Sadašnja teritorija općine Tešanj definisana je Dejtonskim mirovnim sporazumom iz 1995. godine. Nakon uspostavljanja novih granica, površina općine Tešanj smanjena je sa 223 km² na trenutnih 163 km² zakonom o konstituisanju novih općina u Federaciji Bosne i Hercegovine.

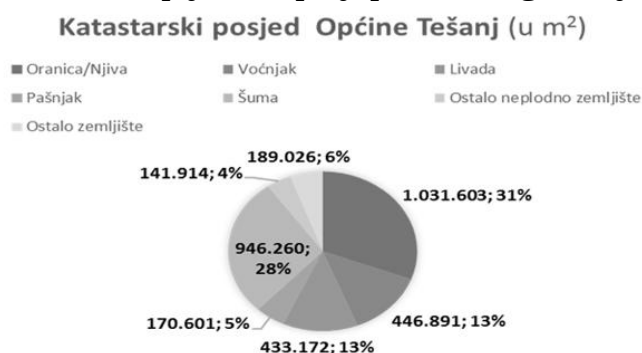
3.2. Struktura poljoprivrednog zemljišta

Što se tiče poljoprivrednog zemljišta, prema katastarskim podacima, na području općine Tešanj, oranice zauzimaju 8467 ha, voćnjaci 824 ha, livade 840 ha, dok pašnjaci obuhvataju 597 ha od ukupne površine poljoprivrednog zemljišta.



Grafikon 1. Zastupljenost poljoprivrednog zemljišta, šuma i neplodnog zemljišta (km²)

Grafikon 2. Zastupljenost poljoprivrednog zemljišta (km²)



Grafikon 3. Katastarski posjed općine Tešanj (Strategija razvoja općine Tešanj 2018-2027)

Pregled po strukturi vlasništva:

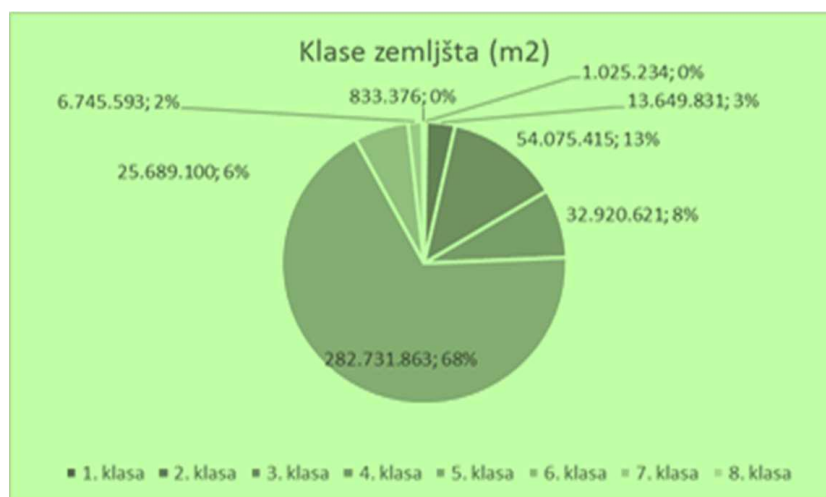
1. Privatno 123,2 km²
2. Državno 38,2 km²

Dejtonskim sporazumom je uspostavljena linija razgraničenja između entiteta, a na osnovu toga, dio općine Tešanj, površine od 22 km², pripao je entitetu Republika Srpska. Na tom dijelu općine Tešanj nema stvarne ni mjesne nadležnosti. Međutim, podaci u katastarskom operatu obuhvataju i informacije o dijelu općine koji je prešao preko dejtonske linije. Stoga, u katastarskom operatu se vodi površina od 183 km², dok je stvarna površina općine oko 161 km². Neki izvještaji se odnose na cjelokupnu površinu u katastarskom vlasništvu, iako stvarna površina općine nije tolika.

Katastarski posjed općine Tešanj prikazuje najveću površinu kao oranice/njive, zatim voćnjake, livade i pašnjake. Šume čine 28% od ukupnog katastarskog posjeda. Ostatak čini neplodno zemljište ili zemljište koje se koristi u druge svrhe kao što su rijeke, kanali, vodovod, elektroenergetski objekti, groblja, bazeni, parkovi, zgrade, dvorišta, gradilišta, fiskulturna igrališta, tvrđave i putevi.

Na području općine Tešanj, dominantna klasa zemljišta je peta klasa, koja obuhvata čak 67,7% ukupne površine. Ova klasa pretežno obuhvata oranice i njive, čineći većinu poljoprivrednog zemljišta. U poređenju sa ostalim klasama, prva klasa čini svega 0,2%, druga klasa 3,3%, treća klasa 12,9%, četvrta klasa 7,9%, šesta klasa zauzima 6,2%, sedma klasa 1,6%, dok osma klasa ima udio od 0,2% (Strategija razvoja općine Tešanj (revidirana i usklađena) 2023 – 2027. godina).

Ovaj podatak ukazuje na izazovnu situaciju u poljoprivredi, s obzirom na to da dvije trećine ukupne površine općine Tešanj pripadaju bonitetnoj petoj klasi zemljišta. Ova klasifikacija govori o nepovoljnom bonitetu poljoprivrednog zemljišta, što može predstavljati izazov za efikasnu poljoprivrednu proizvodnju. Potrebne su adekvatne strategije i pristupi kako bi se očuvala plodnost zemlje i unaprijedila poljoprivredna proizvodnja na ovom području. (Grafikon 4.)



Grafikon 4. Stanje bonitetnih kategorija općine Tešanj

3.3. Podaci o poljoprivredi

Prirodni uslovi, tradicija u poljoprivredi, novčane podrške i mogućnosti samozapošljavanja doprinijeli su razvoju poljoprivrede u općini Tešanj. Poljoprivreda je važna privredna grana u ovoj općini. Aktivne su dvije poljoprivredne zadruge, OPZ „Zlatna kap“ i OPZ „Kapi života“, koje okupljaju oko 350 kooperanata fokusiranih na uzgoj muznih grla i proizvodnju mlijeka. Pored ovih zadruga, značajan doprinos daju udruženje „Ruka“ Kalošević, koje se bavi uzgojem ljekovitog bilja i preradom voća, kao i udruženje pčelara „Pčela“ Tešanj, čiji članovi proizvode med i druge pčelinje proizvode.

U općinski registar poljoprivrednih gazdinstava upisano je ukupno 2118 gazdinstava, od kojih su 1965 porodična.

Šume i šumsko zemljište čine 35,5% ukupne površine općine Tešanj, što je 2,63% površine Kantona. Više od polovine šumskog zemljišta je u državnom vlasništvu i pripada gospodarskoj jedinici Tešanj, kojom upravlja Šumsko privredno društvo Zeničko-dobojskog kantona (ŠPD ZDK) sa sjedištem u Zavidovićima. RJ Tešanj djeluje dugo kao dio ovog javnog preduzeća, upravljajući sa dvije gospodarske jedinice koje pokrivaju oko 6889 hektara.

Prema šumsko-privrednoj osnovi važećoj od 01.01.2010. do 31.12.2019. godine, površine šumskog zemljišta na području općine Tešanj su raspoređene na: visoke šume – oko 228 ha, zasadi – oko 16,5 ha, izdanačke šume – oko 1725 ha, goleti – oko 1,3 ha, neproduktivne šume – oko 89,5 ha, i minirana područja – oko 67 ha.

Na teritoriji općine Tešanj dominiraju šume bukve, čiste šume jele/smrče, te mješovite šume jele, smrče i bukve, kao i hrasta kitnjaka i lužnjaka. Analize drvne mase ukazuju na nepovoljnu strukturu: 66% drvne mase čini ogrjevno drvo, a 34% tehničko drvo, s tendencijom smanjenja kvalitetne drvne mase.

Drvene zalihe su prikazane za period od deset godina (Strategija razvoja općine Tešanj (revidirana i usklađena) 2023 – 2027. godina).

3.4. Klima na području općine Tešanj - Analiza srednjih godišnjih vrijednosti meteoroloških parametara za period od 2020. do 2025. godine

Za potrebe projekta korišteni su meteorološki podaci prikupljeni putem meteoroloških stanica povezanih sa digitalnom platformom AgroMonitor. Meteorološke stanice predstavljaju savremeno rješenje za praćenje klimatskih uslova na poljoprivrednim gazdinstvima, kao i za praćenje pojave štetnika, bolesti i lokalizirane vremenske prognoze. Platforma omogućava pregled i analizu meteoroloških podataka u stvarnom vremenu, kao i pristup historijskim podacima koji se koriste za analizu klimatskih uslova u posmatranom periodu. Podaci koji se prikupljaju obuhvataju različite klimatske parametre, poput temperature, padavina, vlažnosti zraka i drugih relevantnih faktora koji utiču na poljoprivrednu proizvodnju.

Analizirani su godišnji prosjeci (i za padavine i godišnje sume) za period 2020–2025. uz procjenu pokrivenosti satnim mjerenjima.

Najtoplija posmatrana godina je 2024., sa srednjom godišnjom temperaturom od 13,29 °C, dok je najhladnija 2021., sa 11,38 °C. Relativna vlažnost raste prema sredini niza i maksimum dostiže 2023. godine (75,55 %), a 2023. se izdvaja i kao godina najveće oblačnosti i najviše srednje vrijednosti padavina po vremenskom koraku. Brzina vjetra je najniža 2022., a najviša 2023. godine. Podaci ukupno sugerisu visoku međugodišnju varijabilnost, što je tipično za lokalne manifestacije klimatskih promjena: ne mijenja se samo prosječna toplota, nego i raspored vlage, oblačnosti, vjetra i padavinskih događaja.

Za pčelarstvo su ove promjene direktno relevantne. Toplije i duže vegetacijske sezone mogu ubrzati proljetni razvoj društava i pomjeriti cvjetanje medonosnih biljaka, ali istovremeno povećavaju rizik od fenološkog nesklada između vrhunca cvjetanja i vrhunca snage pčelinje zajednice. Povećana vlažnost i oblačnost mogu ograničiti dnevnu izletnu aktivnost pčela, dok nestabilnije padavine i ljetni toplotni talasi otežavaju sakupljanje nektara, opterećuju termoregulaciju u košnici i utiču na sadržaj vode u medu. Drugim riječima, i kada prosječni klimatski signal izgleda umjeren, biološki odgovor pčelinjih zajednica može biti jak.

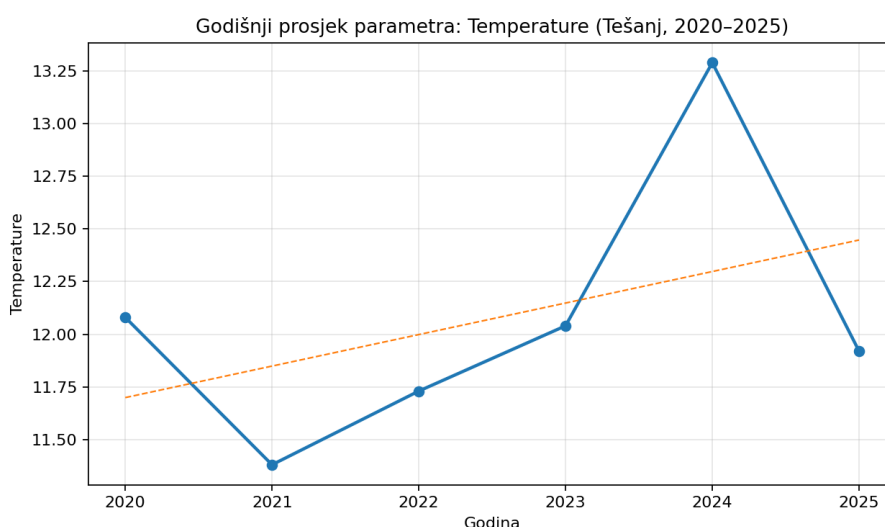
Promjene su upoređene s literaturom o klimatskim promjenama i pčelarstvu. Oprašivanje ima veliku ekonomsku vrijednost i poljoprivrednu ranjivost, dok klimatska varijabilnost utiče na fenologiju cvjetanja, let pčela i dostupnost nektara/polena. To može povećati meteorološki rizik prinosa meda i

oprašivanja, a toplije sezone mogu pojačati pritisak parazita poput Varroe i rizik termalnog stresa matica. Kao adaptacijski odgovor, literatura sve češće ističe termin precision beekeeping (precizno pčelarstvo) (kontinuirani monitoring košnice: težina, temperatura, vlažnost) radi pravovremenih odluka i smanjenja stresa kolonija.

Usluge oprašivanja predstavljaju kritičan dio sistema proizvodnje hrane i ruralne ekonomije. Procjena ranjivosti svjetske poljoprivrede na pad oprašivača procjenjuje ukupnu ekonomsku vrijednost oprašivanja na ≈ 153 milijarde eura godišnje (procjena za 2005), uz naglašavanje da su voće i povrće među najznačajnijim kategorijama u ekonomskom smislu (Gallai, 2009).

Za pčelarstvo, meteorološki uslovi su direktno operativni rizik: kiša i vjetar onemogućavaju ili smanjuju let, a temperatura i vlažnost utiču i na aktivnost pčela i na lučenje nektara (Vincze, 2024). Evropski pčelari prijavljuju promjene lokalnog vremena i dostupnosti resursa kao ključne efekte klimatskih promjena, uz niže prinose i veće zimske gubitke kolonija. Zbog toga je lokalno praćenje meteoroloških parametara, uvezano s indikatorima iz pčelinjaka (prinos, dinamika legla, pritisak Varroe, fenologija paše), korisno za planiranje adaptacije.

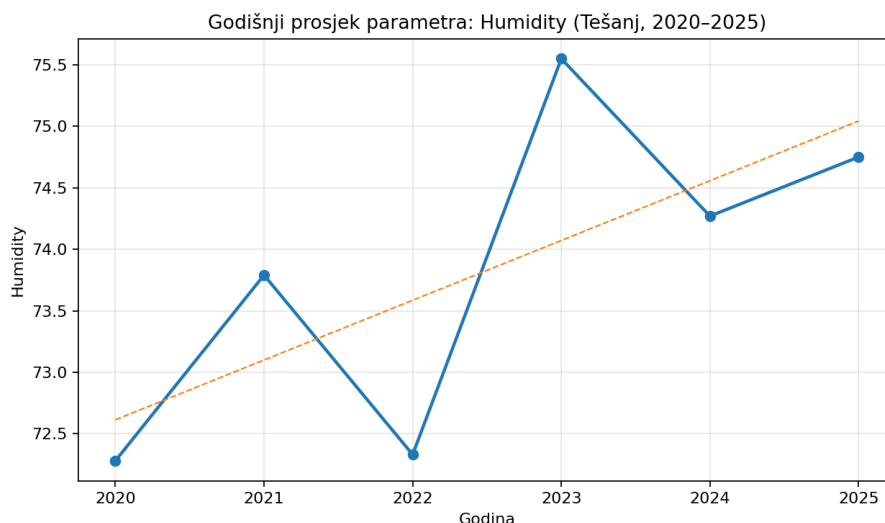
3.4.1. Rezultati mjerenja po parametrima i veza sa pčelarstvom



Grafikon 5. Trend godišnjeg prosjeka parametra Temperature

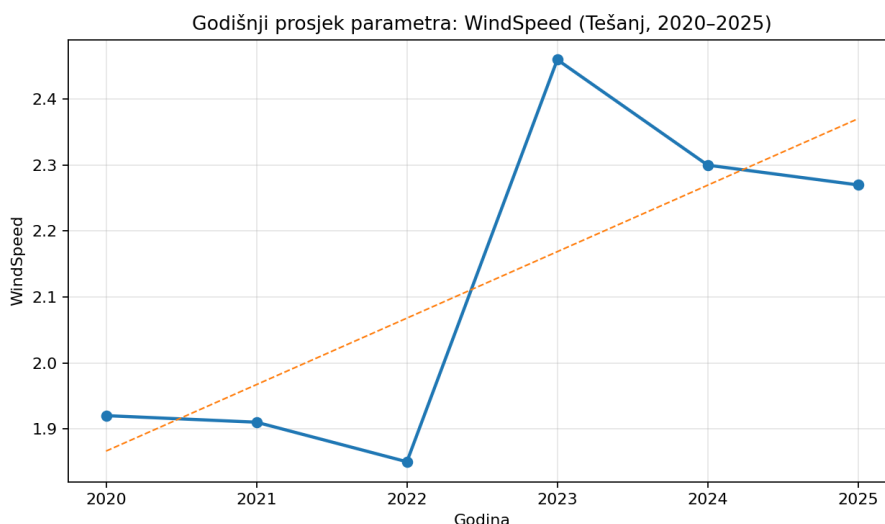
Srednja godišnja temperatura raste kroz posmatrani niz sa procijenjenim linearnim trendom od približno $0.15\text{ }^{\circ}\text{C}$ godišnje, iako je niz kratak i osjetljiv na pojedinačne godine. Najtoplija godina je 2024 ($13.29\text{ }^{\circ}\text{C}$), a najhladnija 2021 ($11.38\text{ }^{\circ}\text{C}$). Za pčelarstvo je temperatura ključna jer reguliše izlazak iz zimskog klupka, početak legla, intenzitet sakupljanja nektara i potrebu za ventilacijom košnice. Blago topliji prosjeci mogu povećati broj aktivnih dana, ali i dovesti do ranijeg cvjetanja voća, bagrema i livadskih vrsta. Ako se razvoj

pčelinjeg društva ne poklopi sa tim pomjerenim cvjetanjem, dio potencijalne paše može ostati neiskorišten.



Grafikon 6. Trend godišnjeg prosjeka parametra relativna vlažnost

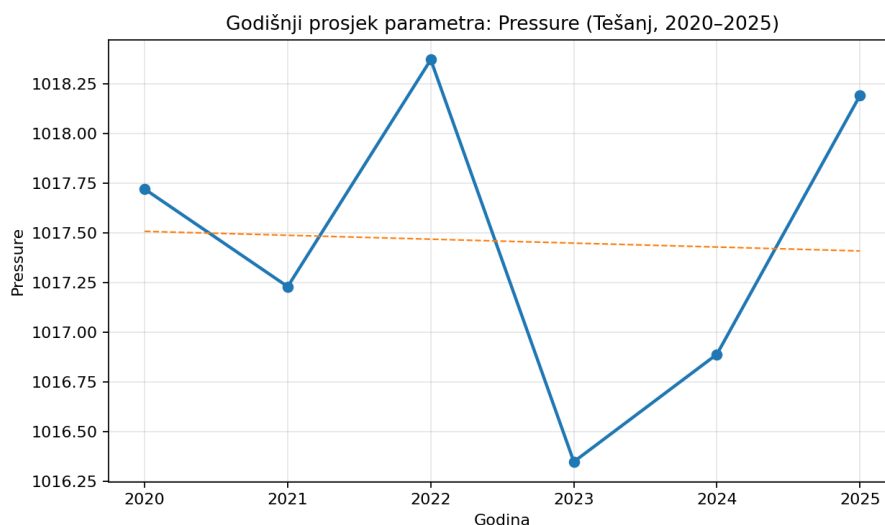
Relativna vlažnost pokazuje rast prema sredini i kraju perioda. Najniža je 72.28 % u 2020, a najviša 75.55 % u 2023. Vlažnost je jedan od najvažnijih faktora za sazrijevanje meda. Kada je vazduh vlažniji, pčelama je teže da evaporacijom snize sadržaj vode u nektaru i nezrelom medu. To može produžiti vrijeme sazrijevanja i povećati rizik da med ostane sa višim procentom vode, što direktno utiče na kvalitet, mogućnost fermentacije i tržišnu vrijednost proizvoda.



Grafikon 7. Trend godišnjeg prosjeka parametra brzina vjetra

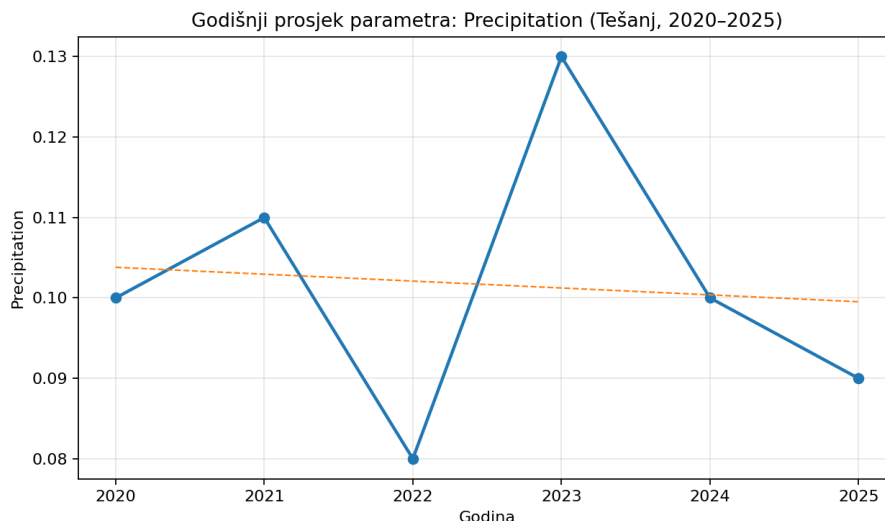
Brzina vjetra varira od 1.85 do 2.46, pri čemu se maksimum javlja 2023. godine. Vjetar utiče na sigurnost i energetske cijene leta pčela. Jači ili promjenljiv vjetar smanjuje efikasnost sakupljanja nektara i polena, posebno u rano proljeće i na otvorenim terenima. U kombinaciji sa niskom

temperaturom ili oblacima, povećan vjetar može značajno skratiti dnevni period tokom kojeg su letačice aktivne.



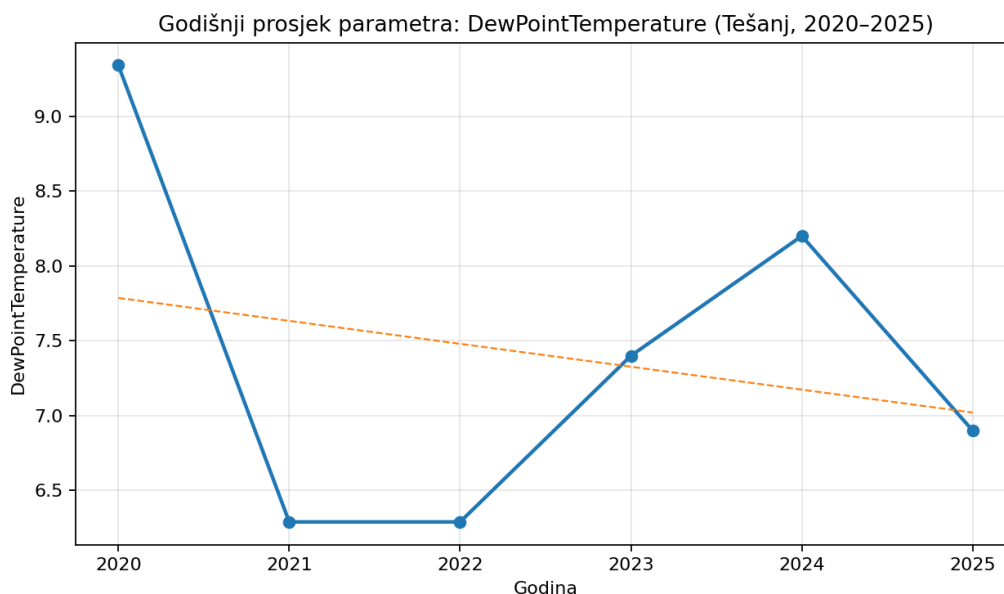
Grafikon 8. Trend godišnjeg prosjeka parametra vazdušni pritisak

Vazdušni pritisak je relativno stabilan i kreće se oko srednje vrijednosti od 1017.46 hPa. Sam po sebi nije direktan pčelarski proizvodni indikator, ali je koristan kao pokazatelj stabilnosti vremena. Niži pritisci često prethode promjeni vremena, povećanju oblačnosti i padavinama, pa pčele mogu ranije smanjivati ljetnu aktivnost i pojačavati unutrašnju organizaciju u košnici.



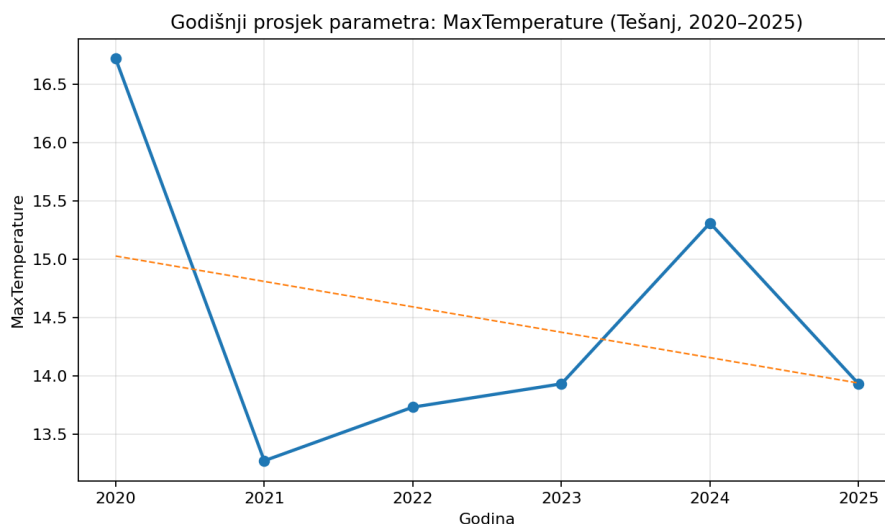
Grafikon 9. Trend godišnjeg prosjeka parametra padavina

Srednja vrijednost padavina po vremenskom koraku je najviša 2023. godine (0.13) i najniža 2022. (0.08). Iako ovdje nije riječ o godišnjem zbiru kiše, ovaj indikator dobro pokazuje da je 2023. bila vlažnija i nestabilnija. U pčelarstvu padavine dvostruko djeluju: s jedne strane podržavaju cvjetanje i lučenje nektara kada su raspoređene umjereno, a s druge direktno prekidaju let pčela i ispiraju nektar iz cvjetova kada su učestale ili jake.



Grafikon 10. Trend godišnjeg prosjeka parametra tačka rose

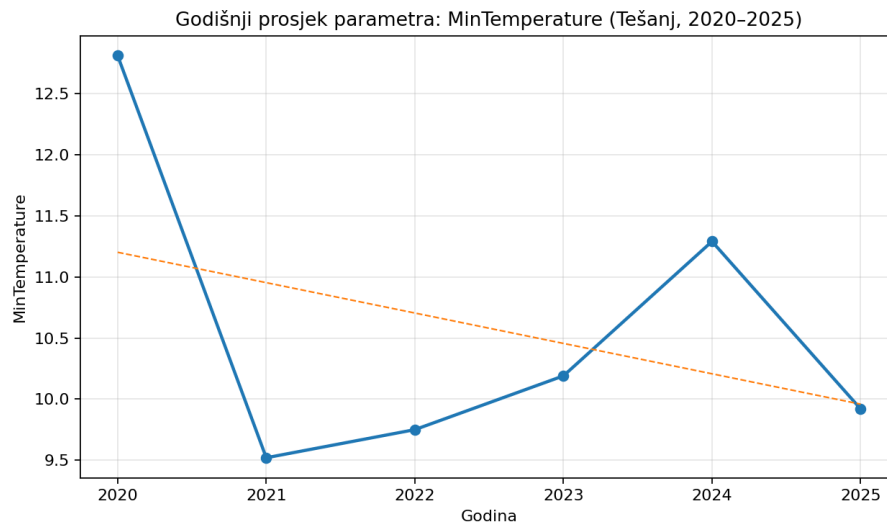
Tačka rose opada u odnosu na 2020. i najniža je 2021. i 2022. godine, dok je najviša 2020. (9.34 °C). Tačka rose je koristan pokazatelj sadržaja vlage u vazduhu i kondenzacionog rizika. U košnicama su visoka unutrašnja vlaga i kondenzacija posebno problematični u hladnom dijelu godine, jer povećavaju stres zajednice, pogoršavaju higijenske uslove i mogu uticati na zdravstveno stanje društva.



Grafikon 11. Trend godišnjeg prosjeka parametra maksimalna temperatura

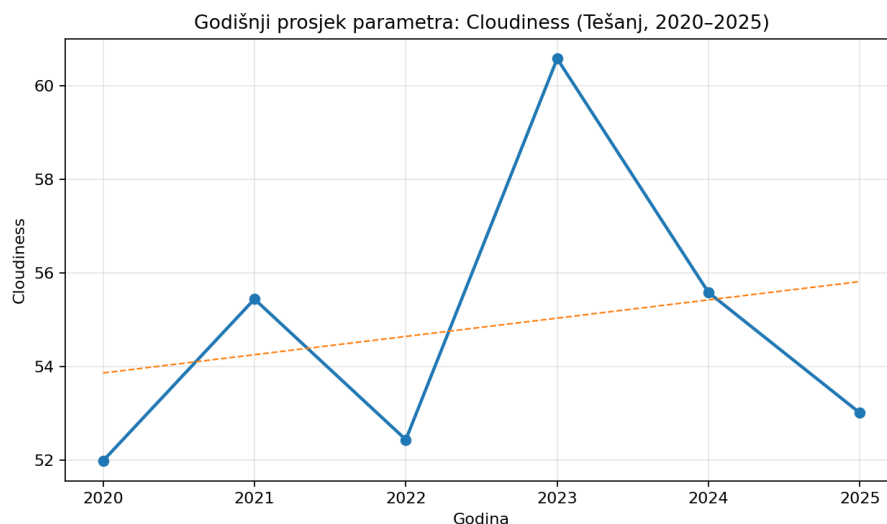
Prosječna vrijednost polja maksimalnih temperatura je najviša u 2020. (16.72) i niža u kasnijim godinama. Bez detaljnih metapodataka ne treba je tumačiti kao apsolutni godišnji maksimum, ali promjena ipak ukazuje da su gornji toplotni nivoi tokom mjerenja varirali kroz niz. Za pčelarstvo je važno ne samo koliko je godina topla u prosjeku, nego koliko često i koliko dugo se javljaju

vrlo topli periodi, jer oni povećavaju potrošnju vode i energije na rashlađivanje legla.



Grafikon 12. Trend godišnjeg prosjeka parametra minimalna temperatura

Prosječna vrijednost polja minimalna temperatura je najniža 2021. (9.52) i 2025. (9.92), što sugerirše da su hladniji termini mjerenja u tim godinama bili izraženiji nego 2024. godine. Niže minimalne temperature u kritičnim fazama, naročito krajem zime i početkom proljeća, mogu usporiti razvoj legla i povećati potrošnju zaliha hrane.



Grafikon 13. Trend godišnjeg prosjeka parametra oblačnost

Oblačnost je najizraženija 2023. godine (60.57) i najniža 2020. (51.99). Oblaci smanjuju insolaciju i često prate vlažnije i nestabilnije vrijeme. Za pčele to znači manje toplih i svijetlih sati pogodnih za let, kao i potencijalno slabije lučenje nektara kod nekih biljnih vrsta koje bolje mede tokom toplih, sunčanih i umjereno vlažnih dana.

IPCC (AR6 WGI) navodi da će temperature rasti u svim evropskim područjima, uz porast učestalosti i intenziteta vrućih ekstrema i pad broja mraznih dana; projekcije takođe ukazuju na smanjenje ljetnih padavina u mediteranskoj zoni (s regionalnim razlikama) i porast ekstremnih padavina iznad određenih nivoa zagrijavanja (www.ipcc.ch). U Bosni i Hercegovini, radovi koji analiziraju ekstremne događaje i hidroklimatske indekse izvještavaju o porastu ljetnih temperatura i značajnoj varijabilnosti (smjene sušnih i vlažnih perioda), što je direktno relevantno za agroekosisteme i dostupnost pašne.

Meteorološki pragovi i „pašni prozori“

Kiša, vjetar i temperaturni ekstremi direktno ograničavaju let i utiču na proizvodnju pčelinjih proizvoda. Pčele generalno lete u rasponu ~10–40 °C, uz često optimalnu efikasnost u 20–30 °C, te vjetar u rasponu približno 1,6–6,7 m/s već može smanjiti efikasnost ispaše (Vincze, 2024). Eksperimentalno je potvrđeno da povećanje brzine vjetra značajno smanjuje stopu posjeta cvjetovima (foraging) zbog povećanog oklijevanja pri polijetanju (Hennessy, 2022). U Tešnju je 2023. bila najvjetrovitija godina (2,46 m/s), a trend 2020–2025 indicira porast (+0,10 m/s/god, $p \approx 0,09$).

Fenologija cvjetanja i rizik nepoklapanja

Klimatsko zagrijavanje može uzrokovati fenološke pomake i vremenska nepoklapanja između cvjetanja biljaka i aktivnosti oparašivača. Pregled o globalnom zagrijavanju i mismatch efektima ističe rastuće empirijske dokaze fenoloških nepoklapanja i potencijalne posljedice na ponašanje oparašivača i kvalitet resursa (Gérard, 202). Za pčelarstvo to znači veći rizik da glavna pčelinja paša (npr. bagrem/lipa u lokalnom kontekstu) „prođe“ prije vrhunca snage pčelinje zajednice, što povećava važnost lokalnog fenološkog kalendara i fleksibilnosti upravljanja.

Prostorno-vremenska varijabilnost resursa (regionalna analogija)

Istraživanja u području Banja Luke (Vincze, 2024) pokazuju da šume i travnjaci daju sezonski različit doprinos potencijalu medenja (npr. maj–juni–juli i avgust), naglašavajući da je adaptacija na klimatsku varijabilnost neodvojiva od strukture krajolika i dostupnosti resursa. Ovaj podatak je direktno primjenjiv kao konceptualni okvir i za Tešanj: meteorologija + krajolik → „stvarni“ prinos.

Zdravlje pčela - termalni stres matica i Varroa u toplijim sezonama

Istraživanja o termalnom stresu matica pokazuje da povišene temperature mogu smanjiti vitalnost sperme, uz identifikovane pragove sigurnih temperatura i indikatora stresa relevantnih za praksu (transport, rukovanje i izloženost ekstremima) (McAfee, 2020). Dugoročna analiza pokazuje i da

povišene proljetne i jesenje temperature mogu pojačati jesensku infestaciju *Varroe destructor*, vjerovatno kroz produžen period legla. To se uklapa u širi okvir da su gubici kolonija multifaktorijski (bolesti, paraziti, pesticidi, okolišni i socio-ekonomski faktori) i da stresori često djeluju sinergijski.

Institucionalni okvir i „zašto je ovo i poslovno pitanje“

Food and Agriculture Organization of the United Nations (Meikle , 2014) naglašava važnost pčela i drugih oprašivača za sigurnost hrane i biodiverzitet, te potrebu za praksama koje zaustavljaju pad oprašivača. U širem naučno-političkom okviru, IPBES (2016) je kroz globalnu procjenu oprašivanja sistematizovao znanja o statusu, trendovima i driverima promjena oprašivača i oprašivanja.

Na osnovu lokalnih podataka, dostupnih literaturnih podataka u Tabeli 1. predstavljeni su očekivani uticaji i adaptacijske mjere u pčelarstvu.

Tabela 1. Očekivani uticaj vremenskih prilika na području općine Tešanj

LOKALNI SIGNAL (TEŠANJ)	LITERATURA	OČEKIVANI UTICAJI	ADAPTACIJSKE MJERE
Porast srednje T (nagib +0,15 °C/god; najtoplija 2024).	Evropa: rast T i vrućih ekstrema, pad mraznih dana; optimum ispaše često 20–30 °C; let osjetljiv na ekstreme.	Rani početak sezone, ali prekidi paše u vrućinama; veća potrošnja vode/energije; rizik stresa matica.	Voda + zasjena; izbor mikro-lokacija; monitoring T/RH i težine.
Varijabilnost padavina (598,8–1012,9 mm; 2022 niža pokr.).	BiH: sezonske promjene i ekstremi suša/poplava; kratkoročno vrijeme utiče na medenje.	Kiša prekida let tokom cvjetanja; suša smanjuje nektar; veća nepredvidivost prinosa i oprašivanja.	Diversifikovati pašu; prihrana u „prazninama“; prognoza + monitoring.
Indikativan porast vjetra (+0,10 m/s/god; 2023 najvjet.).	Vjetar smanjuje foraging; umjerene brzine mogu reducirati efikasnost.	Smanjen unos nektara/polena i slabije oprašivanje u vjetrovitim epizodama; veća energetska cijena leta.	Zavjetrina, vjetrobrani, izbor lokacije.
Vlažno/oblačno (2023: RH 75,6%; cloudiness 60,6%).	Kiša i smanjeno zračenje smanjuju let; pčelari prijavljuju niže prinose i veće zimske gubitke u kontekstu klimatskih promjena.	Propušten prozor glavnog medenja; veća vlaga u košnici i veći rizik zdravstvenih problema.	Ventilacija i kontrola vlage; fleksibilno tempiranje proširenja; monitoring RH/T.

Toplije sezone → potencijalno veći pritisak Varroa (ind.).	Povišene proljetne/jesenje T jačaju jesensku Varrou; gubici kolonija multifaktorijski.	Brži rast Varroa i virusnih infekcija; veći zimski gubici; pad prinosa.	IPM: praćenje + pravovremeni tretmani; jačanje prehrane; smanjenje stresa.
--	--	---	--

Izvori:

- IPCC AR6 Europe fact sheet - https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/factsheets/IPCC_AR6_WGI_Regional_Fact_Sheet_Europe.pdf;
- vremenski pragovi leta/optimalni uslovi i uticaj vjetra - <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10280316/>;
- evropske percepcije prinosa i zimskih gubitaka; BiH ekstremi i sezonski trendovi - https://jcea.agr.hr/articles/771624_Assessing_the_impact_of_climate_change_on_extreme_hydrological_events_in_Bosnia_and_Herzegovina_using_SPEI_en.pdf;
- Varroa i temperatura <https://www.nature.com/articles/s41598-021-01369-1>;
- termalni stres matice - <https://www.nature.com/articles/s41893-020-0493-x>

Uloga tehnologije: precision beekeeping

Kontinuirani monitoring košnica postaje sve dostupniji (senzori za težinu, temperaturu, vlažnost, aktivnost) i pomaže interpretaciji fenologije kolonije i pravovremenoj reakciji pčelara. Konceptualno, precision beekeeping se definiše kao strategija upravljanja zasnovana na monitoringu pojedinačnih zajednica radi smanjenja potrošnje resursa i povećanja produktivnosti, uz razvoj faza prikupljanja podataka, analitike i primjene odluka.

Podaci za općinu Tešanj (2020–2025.) pokazuju snažnu među-godišnju varijabilnost meteoroloških uslova relevantnih za pčelarstvo uz indikativne (ali statistički slabe) nagibe porasta temperature i vjetra. U kontekstu evropskih projekcija zagrijavanja i porasta ekstremnih događaja, ovakva varijabilnost je operativno važna jer se ključni „pašni prozori“ (cvjetanja) mogu djelimično ili potpuno preklopiti s nepovoljnim epizodama (kiša/vjeter/hladnoća/vrućina).

Preporuke za pčelare

- 1) Mikroklima pčelinjaka: obezbijediti vodu, zasjenu i zavjetrinu; izbjegavati otvorene ekspozicije u vjetrovitim zonama.
- 2) Diversifikacija paše: povećati udio trajnih medonosnih izvora kroz sezonu, naročito „buffer“ biljaka koje smanjuju zavisnost od jednog glavnog medenja.
- 3) Fenološka prilagodba: ranije planirati proljetni razvoj i logistiku (proširenje, kontrola rojenja) uz oprez zbog povratnih hladnih epizoda.
- 4) IPM za Varrou: češće praćenje, pravovremeni tretmani i smanjenje stresora u toplijim sezonama

- 5) Monitoring: uvođenje senzora (težina, T/RH) radi ranog upozorenja na prekid paše i stres, te donošenja odluka zasnovanih na podacima (Meikle, 2015).

Preporuke za lokalne institucije

- Očuvanje i obnova staništa oprašivača (živice, cvjetne trake, šumsko-livadski mozaik).
- Podrška otvorenim meteorološkim i fenološkim podacima, te edukaciji pčelara.
- Sufinansiranje monitoringa i adaptacijskih mjera (voda, zasjena, vjetrobrani) kao dijela lokalnih planova adaptacije.

4. UTJECAJ KLIMATSKIH PROMJENA NA PČELARSTVO U BOSNI I HERCEGOVINI

Klimatske promjene imaju sve izraženiji utjecaj na prirodne sisteme širom svijeta. Svjetske analize potvrđuju da su posljednje godine globalno najtoplije zabilježene, s rekordnim porastom prosječne temperature zraka (World Meteorological Organization, 2024). Evropa, pa tako i Bosna i Hercegovina (BiH), bilježi učestale ekstreme: sve duža sušna razdoblja, intenzivnije padavine i češće toplinske valove. Prirodni ritmovi cvjetanja i hibernacije pčela poremećeni su globalnim zagrijavanjem (Biber L. i sar, 2025). U BiH pčelarstvo ima dugu tradiciju i čini značajan dio poljoprivredne proizvodnje (oko 1%), s otprilike 350.000 pčelinjih društava i godišnjom proizvodnjom meda od 2,5–3.000 tona. Međutim, domaće udruženje pčelara upozorava da su pčele danas pod “dvostrukom prijetnjom” – od patogena i promjena klime koje značajno narušavaju broj i prinos njihovih društava (<https://www.euronews.com/green/2024/05/21/bees-are-under-a-double-threat-beekeepers-in-bosnia-are-battling-climate-change-and-diseas>).

4.1. Klimatski trendovi i ekstremni događaji

Procjene Svjetske meteorološke organizacije (WMO) pokazuju kontinuirani rast temperatura i intenziviranje ekstremnih pojava: 2023. godina je službeno najtoplija zabilježena na Zemlji (World Meteorological Organization, 2024). U skladu s tim, srednje godišnje temperature u BiH bilježe porast, dok su padavinski režimi postali nepredvidljiviji (Biber L. i sar., 2025). U Evropi je zabilježen porast suhih ljeta, broja toplotnih valova i povremeno intenzivnijih sezonskih kiša. Na primjer, Analiza klimatskih modela pokazuje da su ekstremne temperature u julu 2023. u Sarajevu bile za oko +9,6 °C iznad uobičajenog (Climate Central) (<https://www.climatecentral.org/climate-shift-index-alert-Europe-July-2023>).

Dužina vegetacijske sezone se postupno mijenja: zbog tople zime i ranog proljeća biljke cvjetaju ranije, što u kombinaciji s kasnim ohladnjavanjima (kasni mrazevi) remeti sinhronizaciju između cvjetanja i aktivnosti pčela.

Ekstremni vremenski događaji već izazivaju probleme u pčelarstvu. Dugotrajna sušna razdoblja znatno reduciraju pčelinju pašu – smanjujući količinu nektara i polena u medonosnim biljkama, zbog čega pčelinja društva često zahtijevaju dopunsko prihranjivanje (Biber L. i sar., 2025). S druge strane, obilne kiše i poplave mogu oprašivačima onemogućiti izlazak iz košnica. Pčelari iz BiH svjedoče da, za razliku od ranijih godina, bagrem i druge medonosne vrste sada znaju procvjetati prerano i biti pogođeni kasnim mrazovima – pa pčele imaju cvjetove koje nemaju nektar. Jedan bh. pčelar opisao je: „sve cvjeta, ali nema nektara, samo polen“. Ovakve disonance u cvjetanju dodatno osiromašuju prehranu pčelinja društava.

4.2. Prinosi meda i dostupnost medonosnih biljaka

Klima direktno utiče na proizvodnju meda. U BiH je zabilježen opći pad prinosa po košnici. Prema izjavama lokalnih pčelara, ali anketnom ispitivanju 2024. je godina bila posebno loša: prosječni prinos meda po košnici iznosio je samo oko 5 kilograma, znatno manje od prosjeka.

Rijetki su bili slučajevi boljih prinosa. Takođe, pčelari navode da su rana cvjetanja važnih medonosnih biljaka ključni razlog: npr., bagrem je 2024. procvjetao početkom aprila dok pčele još nisu bile spremne, pa je sezona bagrema kratko trajala i pčele su unijele „tek toliko da mogu preživjeti“. Nakon toga uslijedile su učestale kiše, koje su znatno oštetile ispašu, a potom dugotrajna suša dodatno reducirala biljnu pašu.

Globalni i lokalni podaci pokazuju da trenutna proizvodnja ne zadovoljava domaće potrebe. Prema podacima Agencije za statistiku Bosne i Hercegovine (BHAS) navodi se oko 350.000 pčelinjih zajednica u BiH, koje daju godišnji prinos od 2.500–3.000 tona meda, što je nedostavno za domaće tržište (<https://www.euronews.com/green/2024/05/21/bees-are-under-a-double-threat-beekeepers-in-bosnia-are-battling-climate-change-and-diseas>).

Pčelarska tradicija u susjedstvu je slična i Srbija i Hrvatska suočavaju se sa sniženjem prinosa i problemima u dostupnosti paša uslijed sušnih ljeta. U Crnoj Gori pčelari ističu da bez obzira na klimatske promjene još mogu živjeti od ovog posla u izvjesnim područjima, ali su prinosi po košnici značajno umanjeni. Pčelar iz Crne Gore navodi da je najbolja godina za njegov kraj bila 2018., kada je prosječni prinos bio 12 kg/košnici, dok u novijim godinama ta je vrijednost bila daleko niža uslijed višestrukih nepovoljnih uvjeta (nepostojeće zimske pauze, velike suše, sjeverni vjetar i izostanak rose).

4.3. Bolesti pčela i uginuća pčelinjih zajednica

Klimatski stres pojačava pritisak bolesti i štetočina na pčele. Toplije i sušnije zime u BiH, kao i u Evropi, vežu se uz povećan gubitak društava preko zime. Usljed ranijeg početka aktivnosti i iscrpljivanja zaliha hrane pčele mogu biti slabije pripremljene za hladni dio godine. Istovremeno, produžene jeseni i tople zime pogodovala su širenju varoe. Parazit *Varroa destructor* dobiva više vremena za razmnožavanje jer pčele duže vrijeme ostaju aktivne van košnice, a tako pčele intenzivnije prenose varou na druge košnice. Istraživanja pokazuju da su u toplijim uslovima infekcije kao što su američka gnjiloća i virusne bolesti češće i teže za kontrolu (Biber L. i sar, 2025).

Klima stresa dodatno pojačavaju invazivne štetočine, poput azijskog stršljena (*Vespa velutina*) koji se širi i u regiji, uništavajući pčele i smanjujući oprašivački fond.

U BiH su pčelari u posljednje dvije godine izvijestili o rekordnom mortalitetu pčelinjih zajednica. U Srbiji se, kao primjer, ove godine zabilježilo čak 35% gubitka društava zbog klimatskih promjena, što je posebno pogodilo bagremovu pašu (<https://serbia-business.eu/serbia-loses-35-of-bee-colonies-amid-climate-change-and-honey-counterfeiting-crisis/>).

Lokalna udruženja i eksperti iz akademske zajednice u BiH upozoravaju da će dio pčelara odustati ako se ne pruži veća podrška (materijalna i veterinarska) za borbu protiv tih izazova. Do sada, prema izjavama pčelara, državni poticaji u BiH nisu nadoknadili akumulirane gubitke, tako da pčelari sami sve financiraju.

Usporedbom s državama regije vide se slični trendovi. Srbija je krajem 2024. godine prijavila znatno propadanje košnica zbog izuzetno sušnih i toplih uslova u godinama prije 2024. (<https://serbia-business.eu/serbia-loses-35-of-bee-colonies-amid-climate-change-and-honey-counterfeiting-crisis/>). U mnogim krajevima Vojvodine došlo je čak do 90% gubitka pčelinjih društava, uz pad prinosa meda, posebno bagremovog.

Hrvatski podaci pokazuju varijacije: iako je Hrvatska tradicionalno bogata medonosnim biljem, klimatske nepogode takođe izazivaju pad prinosa u sušnim godinama (npr. proizvodnja meda je 2020. bila znatno niža nego u 2019). Slično tome, crnogorski pčelari navode sve nepredvidljivije sezone – iako su u planinskim predjelima još imali prihode, toplotu doživljavaju kao glavni rizik.

Sve navedeno ukazuje da je cijela regija Balkana osjetila posljedice globalnog zagrijavanja. Prema procjenama međunarodnih službi, klimatska osjetljivost u BiH, Srbiji, Hrvatskoj i Crnoj Gori je visoka zbog reljefnih i ekoloških obilježja (gorska klima, raznovrsna vegetacija). Izvještaji FAO i lokalnih meteoroloških zavoda ukazuju na kontinuirane promjene – porast prosječnog godišnjeg broja toplih dana i promijenjene obrasce padavina – što je u proteklih godinama već dovelo do nižih prinosa i većih gubitaka u pčelarskoj proizvodnji.

Klimatske promjene u posljednjih pet godina jasno su utjecale na pčelarstvo u Bosni i Hercegovini. Rast temperatura, ekstremne suše i neočekivani mrazevi poremetili su periode cvjetanja i dostupnost hrane za pčele, čime su znatno smanjeni prinosi meda po košnici. Istovremeno, topliji uvjeti pogoduju širenju parazita (poput varoe) i bolesti, što povećava uginuća pčelinjih društava. Statistički podaci i svjedočanstva pčelara potvrđuju da su trenutno najveći problemi sa kojima se suočavaju znatno niži prinosi (prosječno ~5 kg/košnici) i očuvanje pčelinjih zajednica (<https://www.euronews.com/green/2024/05/21/bees-are-under-a-double-threat-beekeepers-in-bosnia-are-battling-climate-change-and-diseases>).

Ovi podaci ukazuju na potrebu prilagođavanja pčelarske prakse novim klimatskim uslovima: to uključuje diversifikaciju paša, praćenje fenologije medonosnih vrsta i intenzivnu podršku zdravlju pčelinjih zajednica. Očuvanje pčela u BiH zahtijeva koordinirane mjere na lokalnom i međunarodnom nivou, temeljene na pouzdanim meteorološkim i agrometeorološkim podacima.

5. ULOGA I POTENCIJAL PČELARSTVA U BOSNI I HERCEGOVINI U KONTEKSTU CILJEVA ODRŽIVOG RAZVOJA

Pčelarstvo u Bosni i Hercegovini predstavlja stratešku poljoprivrednu djelatnost sa izraženim ekonomskim, ekološkim i društvenim efektima, posebno u ruralnim i brdsko-planinskim područjima. Iako se pčelarstvo u zvaničnim statističkim izvještajima često ne izdvaja kao zaseban sektor, njegova uloga se jasno može sagledati kroz indikatore Ciljeva održivog razvoja (SDG), kako je prikazano u Bosna i Hercegovina indikatori ciljeva održivog razvoja (Korajčević Š. i sar., 2025).

5.1. Doprinos smanjenju siromaštva i ruralnom razvoju (SDG 1 i SDG 8)

Podaci o socio-ekonomskim izazovima u BiH ukazuju na potrebu jačanja lokalnih, niskoinvesticionih djelatnosti koje omogućavaju dodatne prihode domaćinstvima. Pčelarstvo se u tom kontekstu izdvaja kao djelatnost koja ne zahtijeva velika početna ulaganja, a omogućava samozapošljavanje, diverzifikaciju prihoda i formalizaciju mikro-proizvodnje, što je u skladu sa ciljevima smanjenja neformalne zaposlenosti i jačanja mikro i malih preduzeća. Poseban značaj pčelarstvo ima u područjima sa smanjenim brojem stanovnika, gdje klasične poljoprivredne proizvodnje često nisu ekonomski održive.

5.2. Pčelarstvo kao dio održivih sistema proizvodnje hrane (SDG 2)

Cilj 2 - Svijet bez gladi - naglašava potrebu za razvojem održivih sistema proizvodnje hrane i povećanje otpornosti poljoprivrede na klimatske promjene. Pčele imaju ključnu ulogu u oprašivanju, čime direktno doprinose prinosima i kvalitetu biljnih kultura. Time pčelarstvo predstavlja indirektni, ali presudni faktor prehrambene sigurnosti i očuvanja biodiverziteta.

Indikatori održive poljoprivrede (SDG 2.4) jasno ukazuju da su ekološki prihvatljive prakse prioritet u razvoju poljoprivrede u BiH, a pčelarstvo je jedna od rijetkih djelatnosti koja istovremeno povećava produktivnost ekosistema, ne degradira zemljište i doprinosi očuvanju prirodnih resursa.

5.3. Ekološki značaj i zaštita prirodnih resursa (SDG 6, SDG 13 i SDG 15)

Očuvanje kvaliteta vode, zemljišta i biodiverziteta predstavlja ključni izazov u BiH. Pčelarstvo, kao ekološki osjetljiva djelatnost, snažno zavisi od čistog okoliša, te istovremeno djeluje kao indikator stanja ekosistema. Prisustvo pčela i kvalitet pčelinjih proizvoda direktno odražavaju nivo zagađenja i uticaj klimatskih promjena. U tom smislu, razvoj pčelarstva doprinosi jačanju svijesti o zaštiti okoliša, promociji održivog korištenja prirodnih resursa te prilagođavanju klimatskim promjenama kroz otpornije agro-ekosisteme.

5.4. Rodna ravnopravnost i osnaživanje žena u ruralnim sredinama (SDG 5)

Podaci o rodnoj ravnopravnosti ukazuju na potrebu jačanja ekonomskog učešća žena, posebno u ruralnim područjima. Pčelarstvo se pokazalo kao jedna od rijetkih poljoprivrednih djelatnosti u kojoj žene mogu ravnopravno učestvovati, voditi proizvodnju i razvijati preduzetničke inicijative. Razvoj ženskog pčelarstva direktno doprinosi ekonomskom osnaživanju žena, smanjenju rodni nejednakosti i jačanju lokalnih zajednica kroz porodične biznise.

5.5. Znanje, edukacija i digitalne vještine u pčelarstvu (SDG 4)

Podaci o učešću odraslih u neformalnom obrazovanju ukazuju na potrebu kontinuiranog stručnog osposobljavanja. Savremeno pčelarstvo zahtijeva znanja iz oblasti zdravstvene zaštite pčela, kontrole kvaliteta meda, kao i digitalnih alata za marketing i sljedivost proizvoda. Ulaganje u edukaciju pčelara doprinosi dugoročnoj održivosti sektora.

Povezivanje pčelarstva sa edukacijama i digitalnim alatima doprinosi razvoju inovativnih i konkurentnih ruralnih ekonomija, u skladu sa ciljevima održivog obrazovanja i cjeloživotnog učenja.

Tabela 2. Povezanost pčelarstva i Ciljeva održivog razvoja (SDG)

SDG cilj	Naziv cilja	Veza sa pčelarstvom	Lokalni efekti (Općine: Milići, Berkovići, Tešanj i grad Livno)
SDG 1	Bez siromaštva	Dodatni prihodi, samozapošljavanje i diverzifikacija izvora prihoda	Ruralni razvoj, smanjenje depopulacije i socijalna stabilnost
SDG 2	Bez gladi	Oprašivanje poljoprivrednih kultura i stabilnost prehrambenih sistema	Veći prinosi voća, povrća i krmnog bilja; sigurnost hrane
SDG 4	Kvalitetno obrazovanje	Neformalno obrazovanje pčelara, transfer znanja i stručne obuke	Jačanje kapaciteta pčelara, primjena savremenih tehnologija
SDG 5	Rodna ravnopravnost	Aktivno učešće žena u pčelarstvu i preradi pčelinjih proizvoda	Razvoj ženskog preduzetništva i porodičnih biznisa
SDG 6	Čista voda i sanitarni uslovi	Očuvanje kvaliteta voda kroz ekološki prihvatljive prakse	Zaštita izvorišta, očuvanje vodenih ekosistema
SDG 8	Dostojanstven rad i ekonomski rast	Razvoj mikro i porodičnih pčelarskih gazdinstava	Formalizacija rada, nova radna mjesta
SDG 12	Odgovorna proizvodnja i potrošnja	Kontrola kvaliteta, sljedivost i borba protiv patvorenja meda	Jačanje lokalnih brendova i povjerenja potrošača
SDG 13	Klimatska akcija	Pčele kao bioindikatori klimatskih promjena	Prilagođavanje pčelarstva klimatskim promjenama
SDG 15	Život na kopnu	Zaštita oprašivača i očuvanje biodiverziteta	Očuvanje šumskih, livadskih i planinskih ekosistema

Tabela 3. Klimatske promjene i pčelarstvo u kontekstu SDG 13 – Klimatska akcija

Element SDG 13	Opis klimatskih promjena	Uticaj na pčelarstvo	Lokalni efekti (Općine: Milići, Berkovići, Tešanj i grad Livno)	Mjere prilagođavanja
Porast prosječnih temperatura	Povećanje srednjih godišnjih temperatura i češći toplotni valovi	Skraćena paša, iscrpljivanje pčelinjih zajednica	Smanjeni prinosi meda, povećan stres pčela	Selidba pčelinjaka, izbor otpornijih linija
Promjene režima padavina	Duži sušni periodi i intenzivne kratkotrajne padavine	Smanjena dostupnost nektara i polena	Nestabilna proizvodnja meda, potreba za prihranom	Diversifikacija paša, prihrana u kriznim periodima
Pomjeranje fenofaza biljaka	Ranije cvjetanje i nesinhronizacija sa razvojem pčela	Neiskorištena paša, gubitak glavnih medenja	Posebno izraženo kod bagrema i livadskih biljaka	Praćenje fenologije, prilagođavanje upravljanja košnicama
Ekstremni vremenski događaji	Kasni mrazevi, oluje, poplave	Uništavanje cvjetne baze i pčelinjih zajednica	Veći rizik u planinskim i krškim područjima	Prostorno planiranje pčelinjaka, osiguranje
Povećana učestalost bolesti i parazita	Produžene tople sezone pogoduju razvoju varoe i patogena	Veći mortalitet pčela i slabija društva	Povećani troškovi liječenja	Monitoring zdravlja pčela, edukacija pčelara
Gubitak biodiverziteta	Smanjenje broja medonosnih biljnih vrsta	Dugoročno smanjenje nosivosti pčelinjih zajednica	Degradacija ekosistema	Sjetva medonosnih biljaka, očuvanje staništa
Pčele kao bioindikatori	Reakcija pčela na promjene u okolišu	Rano upozorenje na klimatske poremećaje	Mogućnost lokalnog monitoringa	Uspostava sistema praćenja i podataka

Pčelarstvo u Bosni i Hercegovini predstavlja višestruko korisnu djelatnost koja direktno i indirektno doprinosi realizaciji Ciljeva održivog razvoja, posebno u oblastima smanjenja siromaštva, održive poljoprivrede, zaštite okoliša, rodne ravnopravnosti i ruralnog razvoja. Sistematsko ulaganje u pčelarstvo, edukaciju pčelara i zaštitu pčelinjih resursa treba biti prepoznato kao strateški prioritet u razvojnim politikama Bosne i Hercegovine.

Klimatske promjene predstavljaju jedan od ključnih dugoročnih rizika za održivost pčelarstva u Bosni i Hercegovini. Pčelarstvo, kao klimatski izrazito osjetljiva djelatnost, istovremeno je pogođeno promjenama i predstavlja važan alat za praćenje i prilagođavanje klimatskim promjenama. Integracija mjera klimatske prilagodbe u razvoj pčelarstva doprinosi ostvarivanju SDG 13 i jačanju otpornosti lokalnih zajednica.

6. KREIRANJE DIGITALNE EVIDENCIJE PČELARSTVA

Kao sastavni dio ove Studije, pripremljena je baza podataka u obliku GIS projekta čime je omogućena pohrana, upravljanje, pristup, pregled i distribucija cjelokupne baze geoinformacijskih podataka. Format podataka je ESRI shapefile i grid datoteka, pripremljena za korištenje u svim ESRI GIS baziranim programskim paketima. Svi podaci su pohranjeni u posebnom folderu kao zasebni fajlovi.

Pripremljena GIS baza podataka sadrži sljedeće:

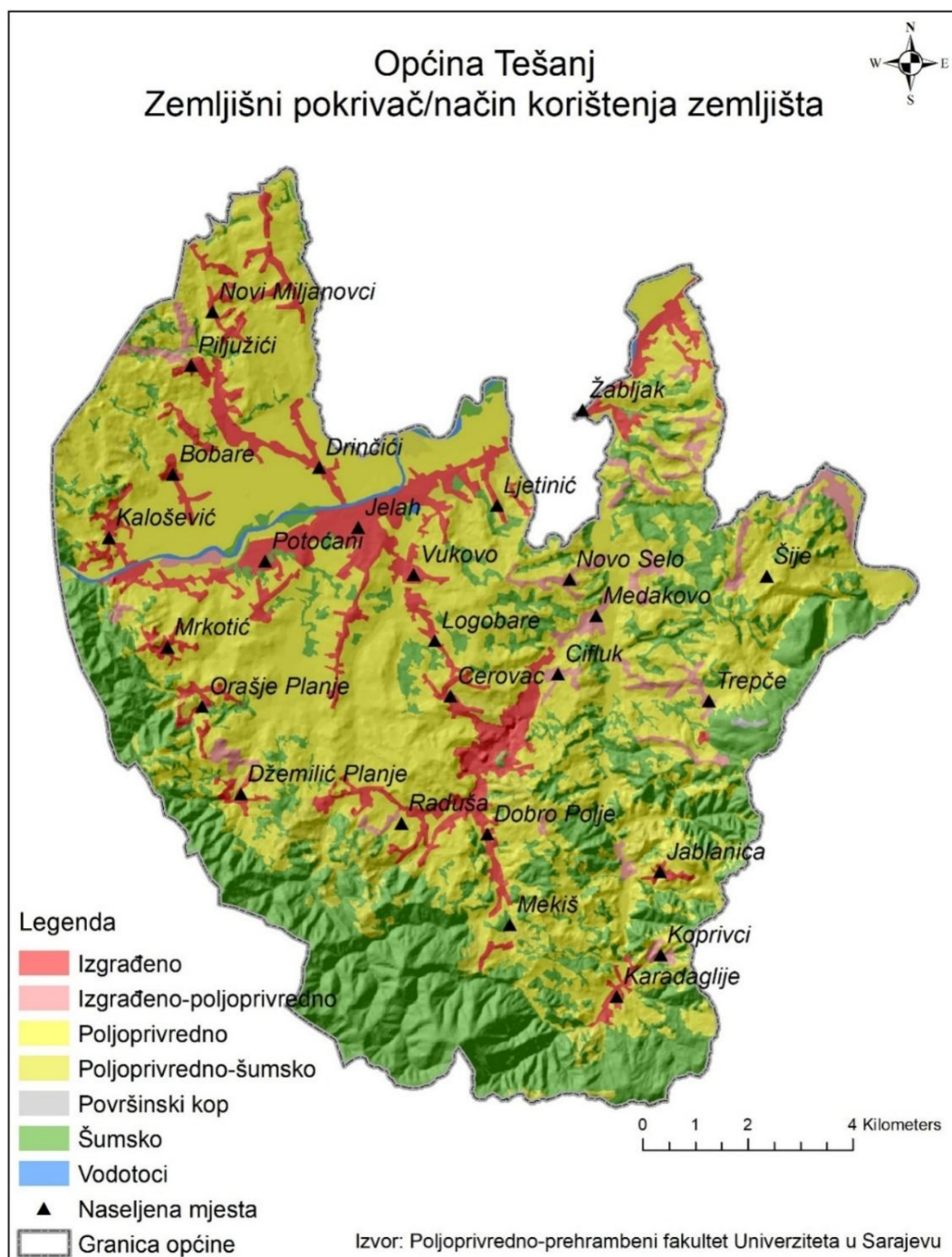
- Administrativna granica općine,
- Granice individualnih katastarskih općina,
- Naseljena mjesta,
- Karta zemljišnog pokrivača/načina korištenja zemljišta,
- Lokacije pčelara hobista sa atributivnim podacima (2024. godina),
- Lokacije registrovanih pčelara sa prikupljenim atributivnim podacima (2024. godina),
- Lokacije registrovanih pčelara sa prikupljenim atributivnim podacima (2025. godina),
- Lokacije pčelinje ispaše sa prikupljenim atributivnim podacima,
- Buffer zona od 2 km oko lokacija pčelinjih ispaša,
- Digitalni model terena (20 m),
- Nagib terena,
- Reljef,
- Satelitski snimak područja općine.

GIS je integrirani sistem u kojem su se ispreplela znanja iz različitih područja, a služe za analizu multimedijских geografskih informacija kao što su kartografske podloge, slike, tabele i tekstualni podaci. GIS je sistem za upravljanje prostornim podacima i osobinama pridruženih njima. U najstrožem smislu to je računarski sistem sposoban za integriranje, spremanje, uređivanje, analiziranje i prikazivanje geografskih informacija. U generalnijem smislu, GIS je oruđe pametne karte koje dopušta korisnicima stvaranje interaktivnih upitnika (istraživanja koja stvara korisnik), analiziranje prostornih informacija i uređivanje podataka.

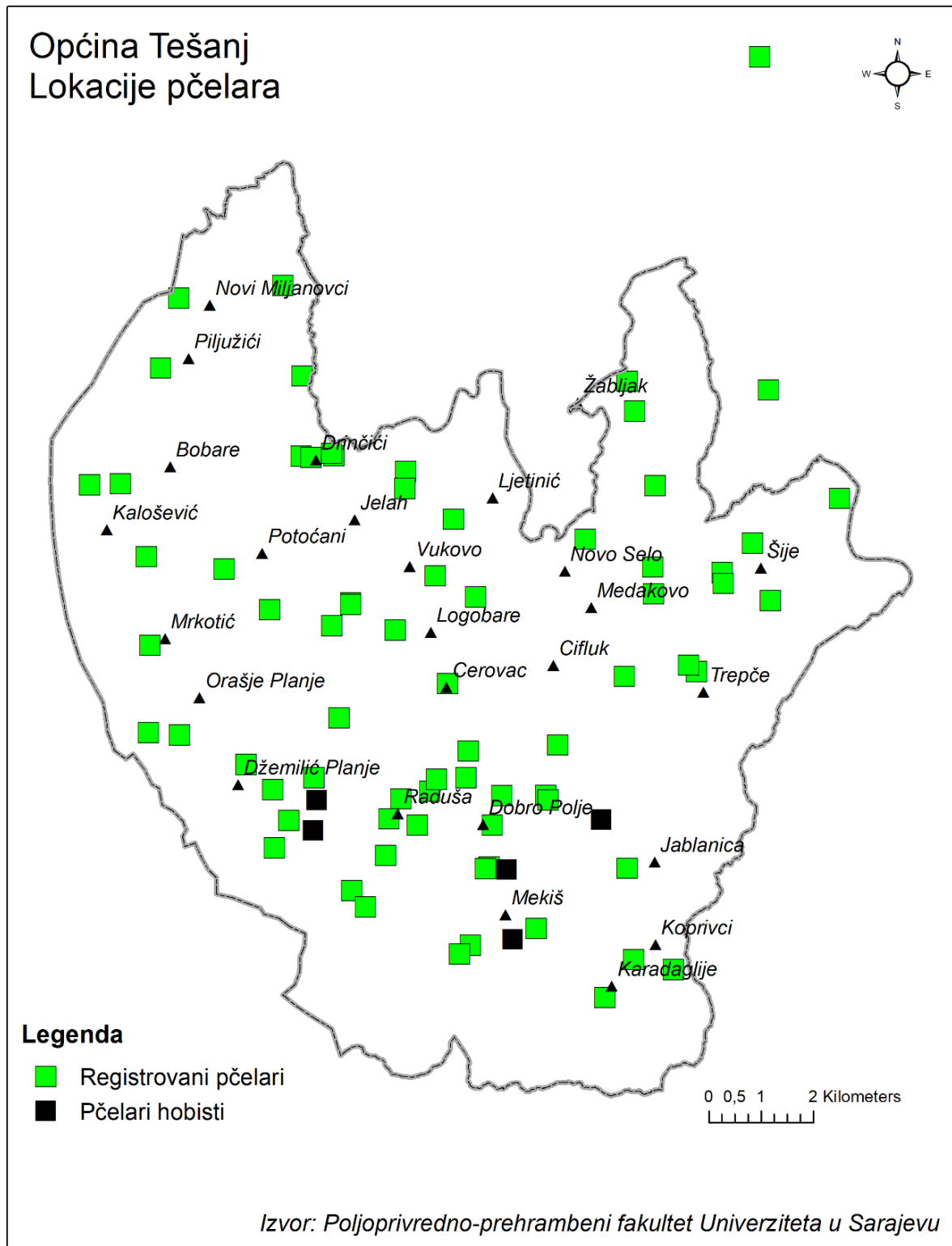
Za potrebe prikaza, korištenja i uopšte rada sa podacima, projekat je pripremljen u QGIS programu. Iako je u GIS-u naglasak na proizvodnji karata, softver je dovoljno fleksibilan da omogući prikaz rezultata na način koji korisniku najviše odgovara.

Digitalni prikaz granica šumskih, poljoprivrednih i ostalih površina utvrđen je analizom satelitskih snimaka iz 2018. godine u sklopu CORINE projekta koji je implementirao Poljoprivredno-prehrambeni fakultet Univerziteta u Sarajevu (M1:100.000, MJM 25 ha).

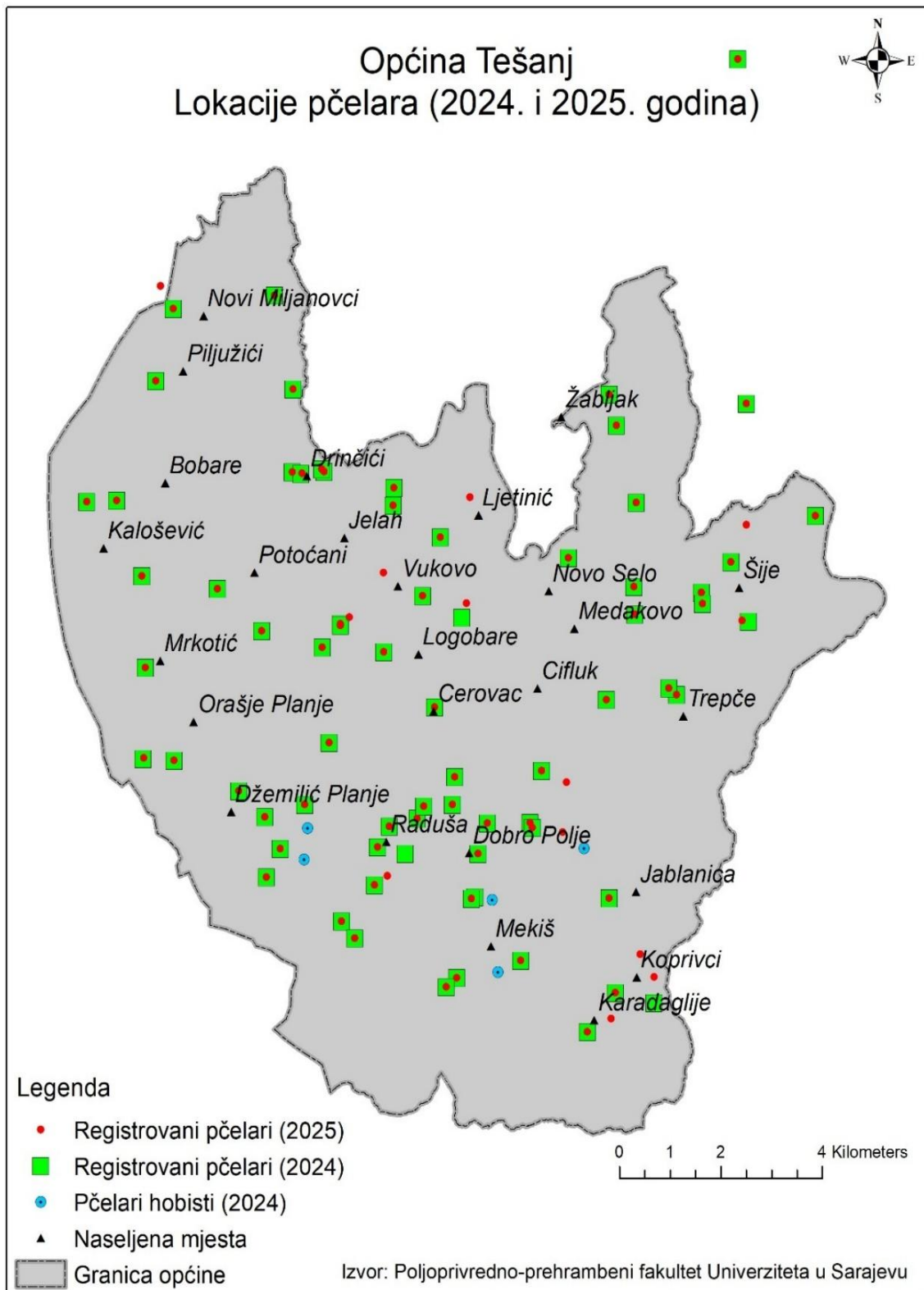
Digitalni tačkasti prikazi pčelinjaka sa integrisanim atributivnim podacima za 2024. i 2025. godinu pripremljeni su na osnovu podataka iz Registra pčelara i pčelinjaka. U bazi se nalaze i podaci za pčelare hobiste (2024. godina).



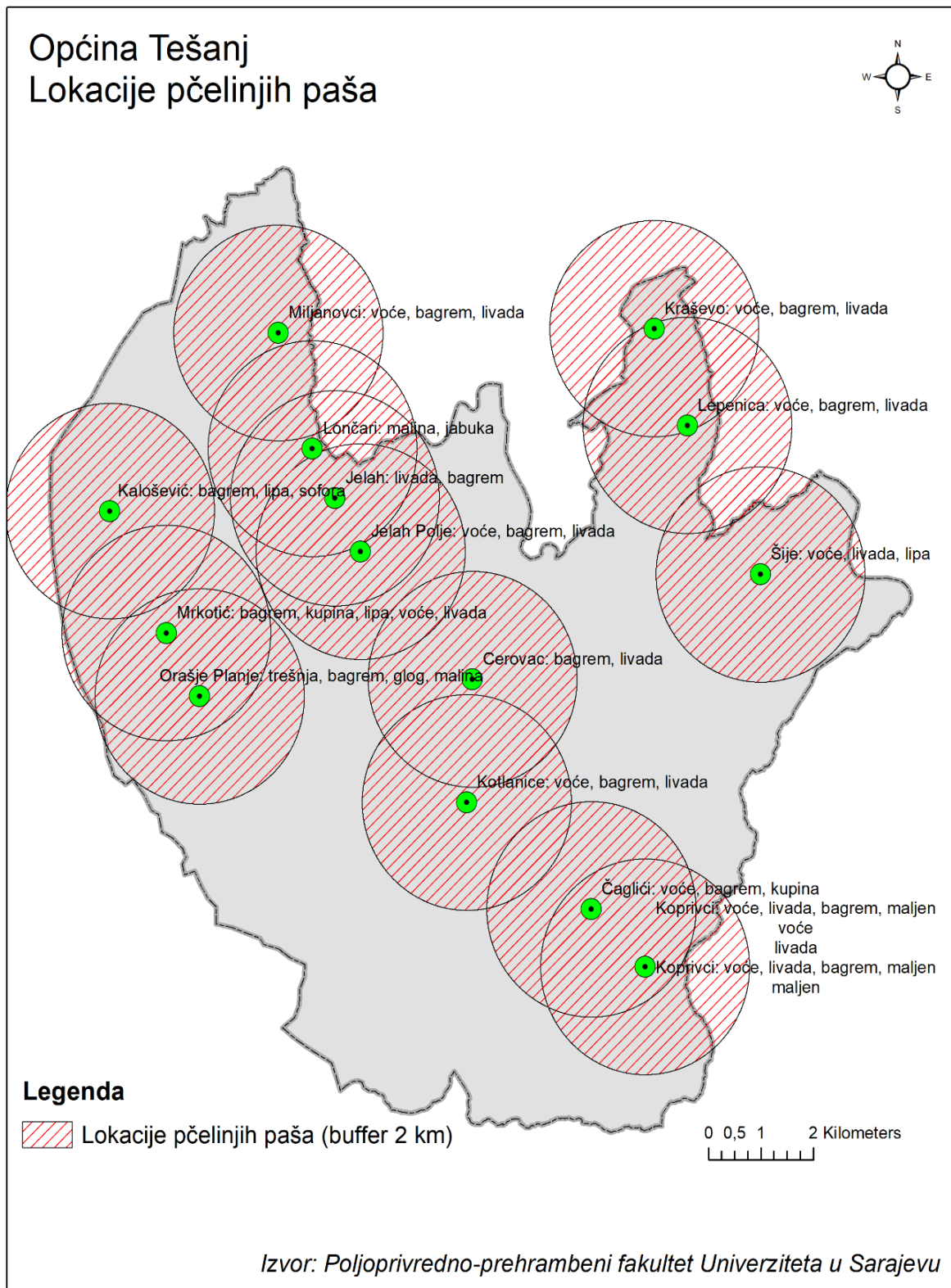
Slika 19. Digitalni prikaz granica šumskih, poljoprivrednih i ostalih površina



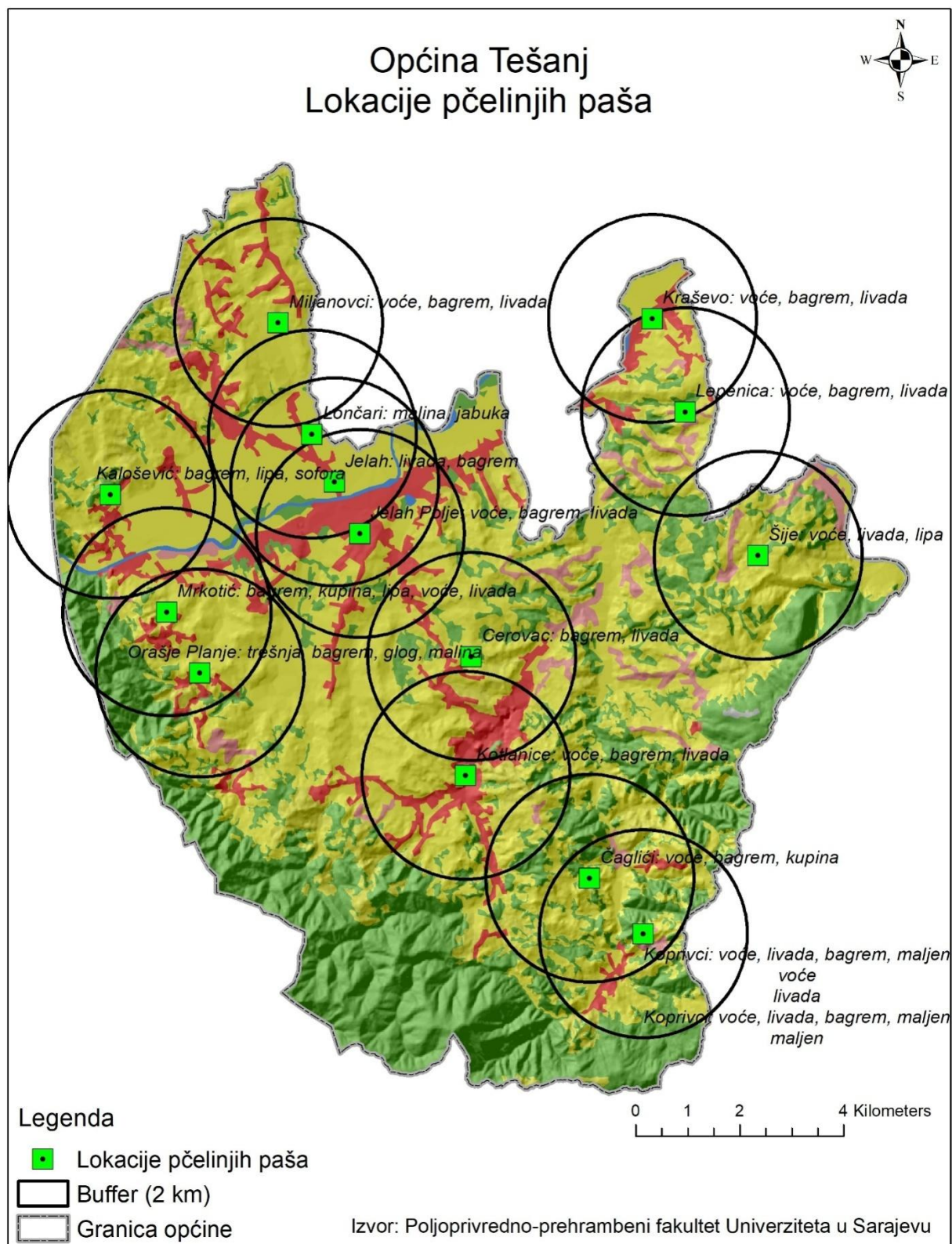
Slika 20. Digitalni tačkasti prikazi pčelinjaka sa integrisanim atributivnim podacima (2024. godina)



Slika 21. Digitalni tačkasti prikazi pčelinjaka sa integrisanim atributivnim podacima za 2024. i 2025. godinu

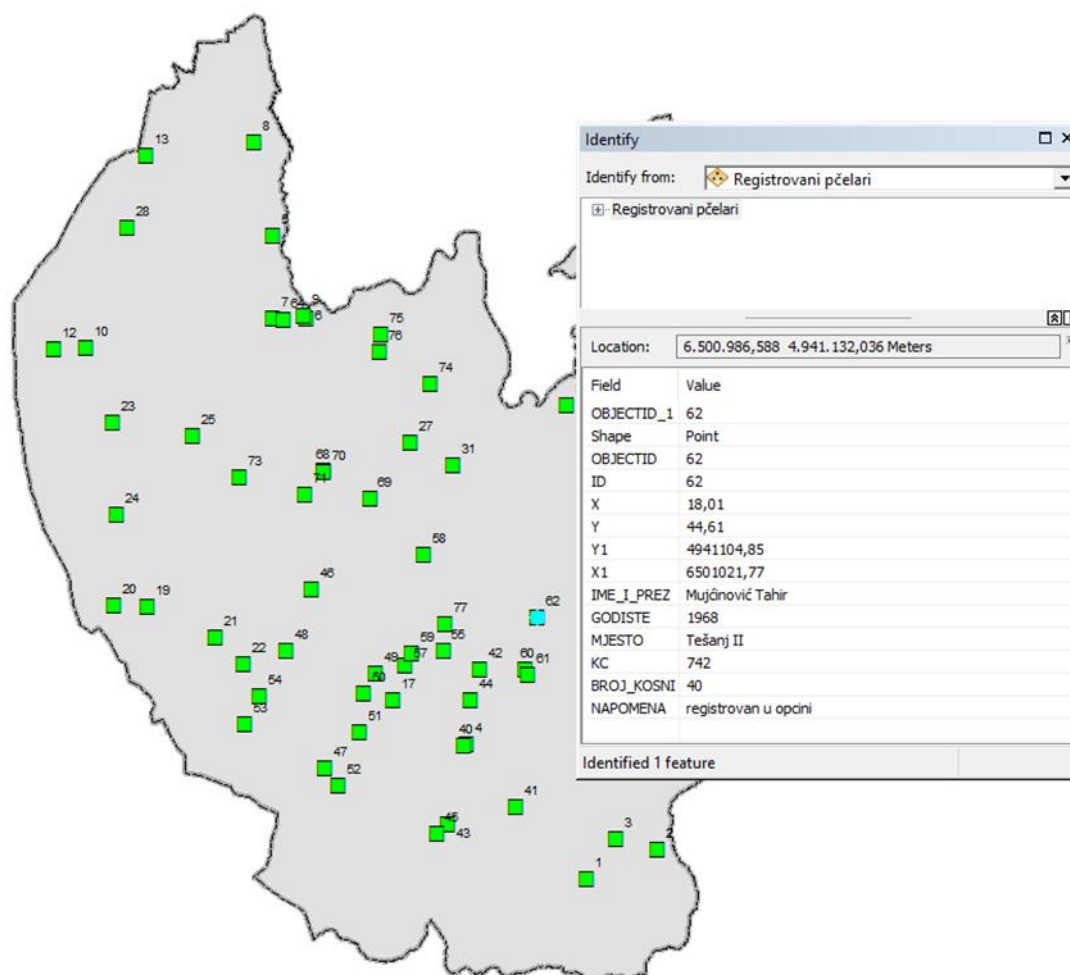


Slika 22. Digitalni prikazi područja koja su se koristila za pčelinju pašu u 2024. godini



Slika 23. Digitalni prikazi područja koja su se koristila za pčelinju pašu u 2025. godini

Digitalni prikazi područja koja se trenutno koriste za pčelinju pašu, sa atributivnim podacima koji uključuju medonosno bilje na datim lokacijama, pripremljeni su u saradnji sa pčelarima. Na slici 23. prikazani su dati lokaliteti sa obuhvatom (buffer) od 2 km.

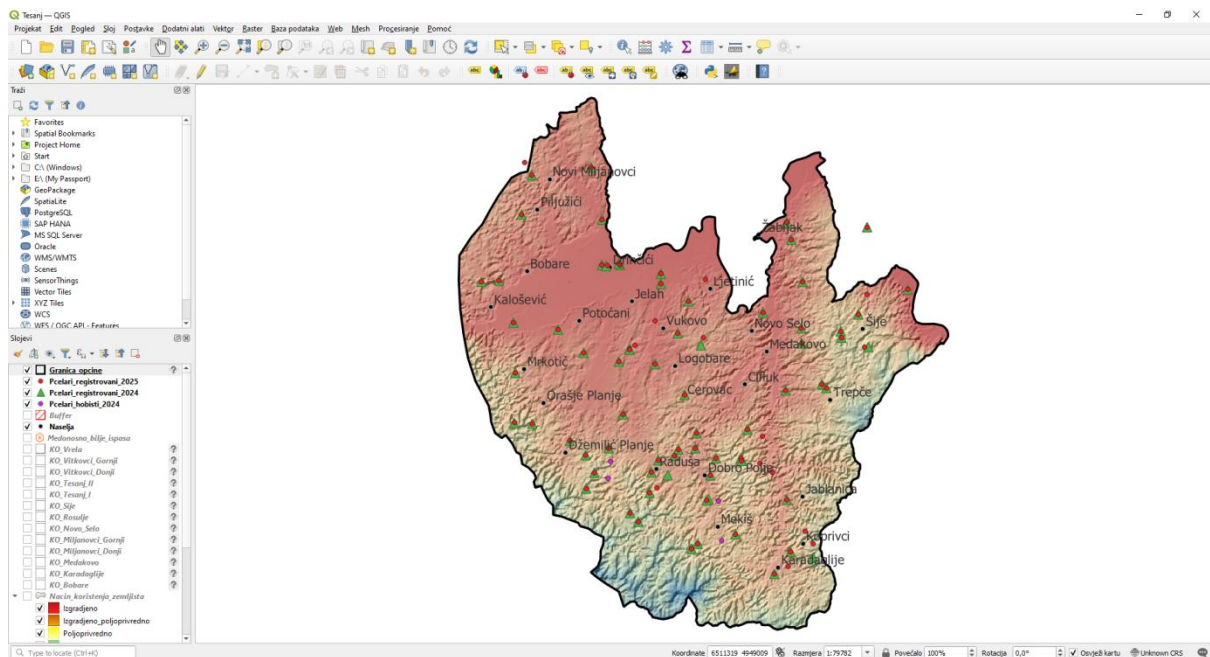


Slika 24. Digitalni prikaz lokacija pčelinjaka sa integrisanim podacima iz Evidencije pčelara i pčelinjaka, kao i evidencije pčelarskog udruženja

Ovaj digitalni alat omogućava profesionalno upravljanje podacima i aktivnostima vezanim za povećanje broja pčelinjih društava i optimalno korištenje medonosne paše. Korisnicima pruža fleksibilnost u prilagođavanju podataka prema njihovim specifičnim potrebama. Uzimajući u obzir dinamičnost pčelarstva, digitalni prikaz lokacija pčelinjaka i podataka o pčelarima predstavlja ključni resurs za efikasno upravljanje i praćenje pčelarskih aktivnosti (Slika 24.).

Tabela 4. Podaci za pripremu grafikona

	2024	2025	Razlika
Broj pčelara	72	85	+ 13
Broj društava	3094	4323	1229 (3327 stacionarni; 917 seleći)



Slika 25. Prikaz podataka u QGIS aplikaciji

7. FLORISTIČKO-VEGETACIJSKA ISTRAŽIVANJA I PROCIJENA MEDONOSNOG POTENCIJALA FLORE NA PODRUČJU OPĆINE TEŠANJ

7.1. Metodologija istraživanja

S obzirom na nedostatak literaturnih podataka provedena su florističko-vegetacijska istraživanja područja. U perimetru 4 km u odnosu na položaj košnica izvršena je inventarizacija biljnih vrsta u koncentričnim transektima (zonama). Širina analiziranih zona za livadske ekosisteme iznosila je 10 m, a za šumske (uključujući i ekotone) 100 m. Tokom terenskih opservacija izvršena je inventarizacija biljnih vrsta kroz terenske protokole (sa georeferenciranjem i fotodokumentovanjem). U laboratorijskim uslovima je uz korištenje ključeva za identifikaciju viših biljaka kako slijedi (Capsody et Jávorka 1975; Domac, 1984) izvršena provjera i/ili determinacija vrsta. Formirana je *excel* baza podataka sa sljedećim podacima: lokalitet, koordinate, latinski naziv vrste (Euro+Med Plantbase 2006-), sistematska pripadnost, medonosni potencijal (Umeljić 2013), period polinacije/produkcije nektara, fitocenološka pripadnost, florni element (Oberdorfer 1990) i životna forma biljaka (Raunkier 1934). U QGIS-u je pripremljena mapa istraživanih lokaliteta. Na osnovu formirane baze podataka urađena je procjena medonosnog potencijala lokalne flore, kao srednja vrijednost umnoška abundance i produkcije polena tj. nektara, po istraživanim lokalitetima.

Na osnovu formirane baze podataka urađena je procjena medonosnog potencijala lokalne flore, kao srednja vrijednost umnoška abundance (1-5) i produkcije polena tj. nektara (Umeljić 2013), po istraživanim lokalitetima.

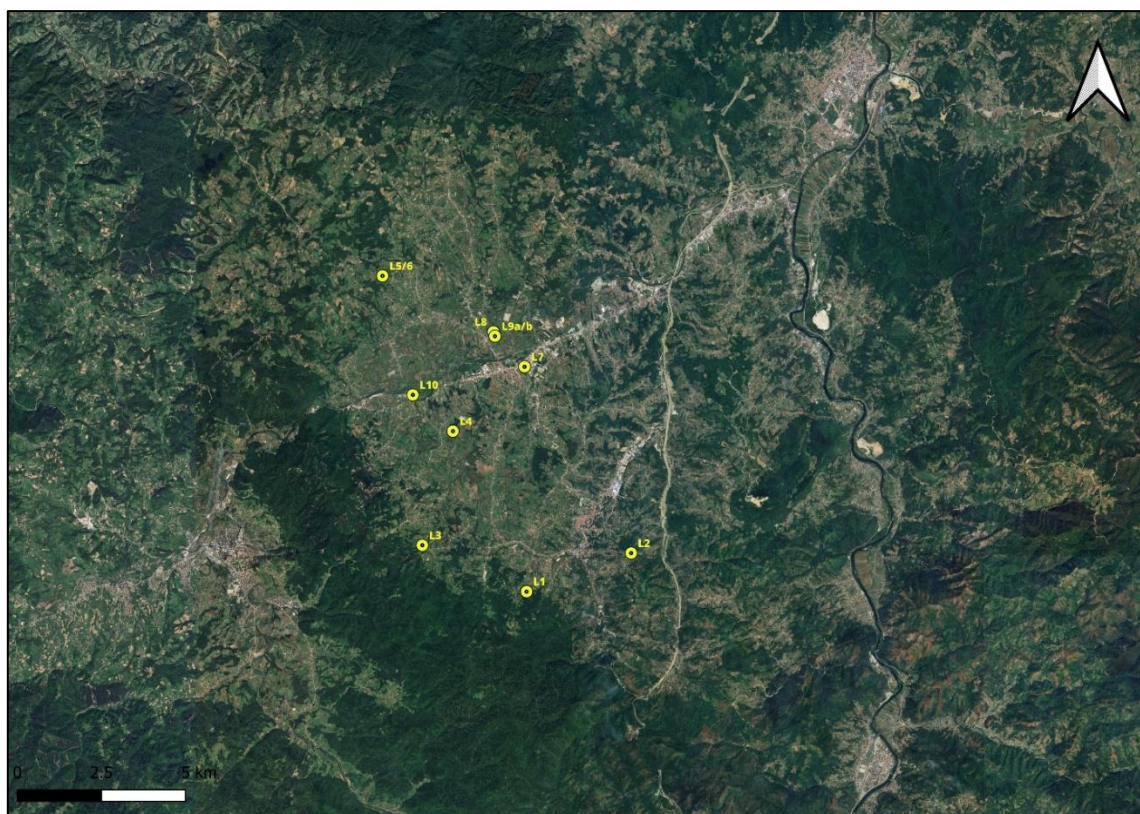
7.2. Rezultati

7.2.1. Flora istraživanih područja

Tokom vegetacijske sezone 2025. godine, kroz unaprijed utvrđen broj terenskih izlazaka, istraživana je medonosna flora općine Tešanj. U okviru istraživanih geografskih cjelina analizirano je deset (10) lokaliteta koji su određeni u skladu sa položajem pčelinjaka i uvažavajući ekološke specifičnosti odabranih mikrolokacija (Tab. 1). Lokalitet L9 je analiziran kao dva podlokaliteta (L9a, L9b).

Tabela 5. Pregled istraživanih lokaliteta

TEŠANJ		
L1	44.5952	17.96615
L2	44.605467	18.0053
L3	44.60755	17.92715
L4	44.637917	17.9386
L5/6	44.679233	17.91225
L7	44.655067	17.965383
L8	44.66435	17.95375
L9a/b	44.6632	17.954317
L10	44.647583	17.9236



Slika 26. Položaj istraživanih lokaliteta u općini Tešanj

Florističkom analizom istraživanih lokaliteta je konstatovano da u ukupnoj flori Tešnja udio medonosnih biljaka iznosi oko 58% (Tab. 2), što je uslovljeno pripadnošću kontinentalnoj biogeografskoj regiji. Povoljan hidro-termički režim i sezonalna dinamika umjereno-kontinentalnog klimata su od ključnog značaja za visoku stopu primarne bioprodukcije u području Tešnja.

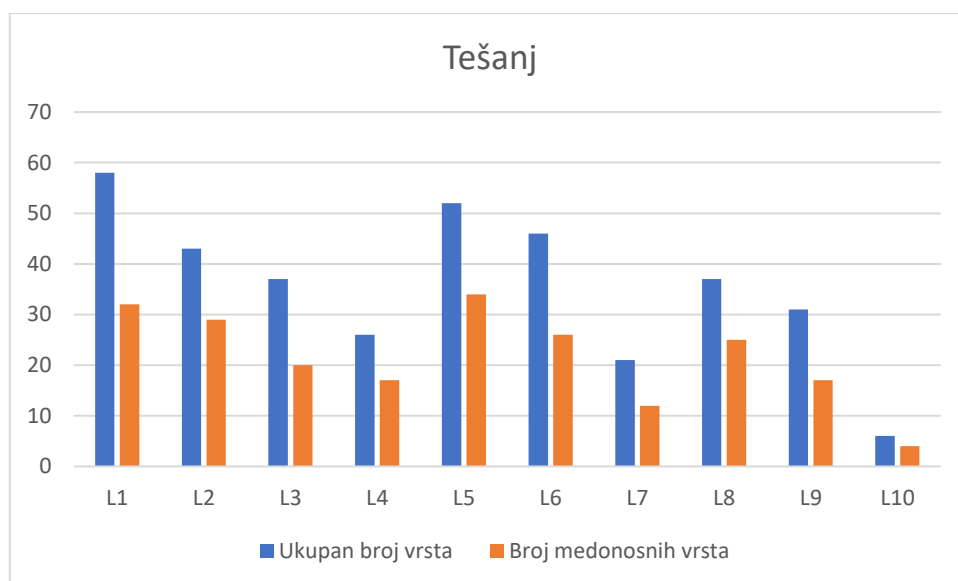
U florističkom sastavu medonosne flore dominiraju vrste iz porodica: *Compositae* (12), *Fabaceae* (12), *Lamiaceae* (12) i *Rosaceae* (12), dok su vrste iz drugih porodica zastupljene sa nižom frekvencom: *Apiaceae* (4), *Plantaginaceae* (4), *Ranunculaceae* (4), *Rubiaceae* (4), *Sapindaceae* (4) i dr.

Tabela 6. Diverzitet flore istraživanog područja općine Tešanj

Općina	Ukupan broj vrsta	Broj medonosnih	Udio medonosnih (%)
Tešanj	186	108	58

Najveće florističko bogatstvo je konstatovano na lokalitetu L1, dok je najniže na antropogeno izmjenjenom lokalitetu L10, u rejonu jezera, gdje je zabilježen veliki broj invazivnih vrsta biljaka.

Najveći udio medonosnih vrsta biljaka u flori je konstatovan na lokalitetu L2 (Jusufovići), gdje je konstatovan veliki broj ciljano zasađenih vrsta koje predstavljaju pčelinju pašu.



Grafikon 14. Diverzitet ukupne i medonosne flore po lokalitetima

Na lokalitetu L3 je povoljan omjer medonosnih u odnosu na ukupnu floru postignut sadnjom vrsta: *Rosmarinus officinalis* (ružmarin) i *Cucurbita pepo* var. *melo* (bundeve), *Robinia pseudoacacia* (bagrem) i *Prunus avium* (trešnja). Slična je situacija konstatovana na lokalitetu L4 koji se također nalazi u zoni stanovanja te se visok udio medonosnih biljaka, u relativno siromašnoj flori, temelji na sađenim vrstama, uglavnom vočki (kruška, trešnja, jabuka, glog, ribizla, lijeska).

Na lokalitetu L5 je konstatovan povoljan omjer medonosnih vrsta u odnosu na ukupnu floru. Lokalitet se nalazi na 316 m nadmorske visine, u pojasu mezofilnih livada. Na lokalitetu je također zastupljena šibljaka vegetacija i voćnjaci, čime je povećan diverzitet stanišnih tipova te posljedično tome i diverzitet flore.

Lokalitet L6 se nalazi na 235 m nadmorske visine, u zoni novogradnje, zbog čega je na većem dijelu površine uklonjena primarna vegetacija. Klimatogena vegetacija na lokalitetu je hrastovo-grabova šuma sa vrijesom (*Calluna*

vulgaris) u spratu niskog šiblja, što indicira sniženu pH vrijednost zemljišta. Zbog sukcesije, odnosno progradacijsko-degradacijskih procesa, na lokalitetu L6 je konstatovan relativno visok diverzitet biljnih vrsta koje su karakteristične za različite tipove staništa nastale kroz sukcesiju.

Lokalitet L7 (pčelarstvo Ahmić) karakteriše nizak stepen specijskog diverziteta. Velika površina je pokrivena nasadima aronije i lijeske te je ukupni diverzitet flore smanjen. U neposrednoj blizini se nalazi lokalitet L8 koji odlikuje viši stepen diverziteta flore jer je u pitanju mezofilna livada sa pojasom šumske, odnosno šibljačke vegetacije u rubnom dijelu. Diverzitet vrsta je uslovljen naznačenim diverzitetom tipova staništa te su u flori zabilježene vrste različitih životnih formi: drvenaste, šibljačke, zeljaste.

Lokalitet L9 se nalazi na 223 m nadmorske visine. U pitanju je mozaik gaženih, nitrificiranih i vlažnih staništa, koja alterniraju sa obradivim površinama i voćnjakom.

Diverzitet biljnih vrsta je favorizovan raznolikošću tipova staništa što korespondira i sa kontinuitetom pčelinje paše tokom godine. Važno je istaknuti da diverzitet vrsta nije adekvatan parametar za procjenu medonosnog potencijala flore nekog područja, u datom kontekstu odlučujuću ulogu igra abundanca (zastupljenost) vrsta visoke produkcije polena i/ili nektara, kao sistematske karakteristike svake od vrsta. Na primjer, biljne vrste iz porodice *Caryophyllaceae* (karanfili) nemaju gotovo nikakav medonosni značaj, dok su biljne vrste porodice *Fabaceae* (mahunarke) i *Compositae* (glavočike) od najvećeg značaja za medonosni potencijal nekog područja.

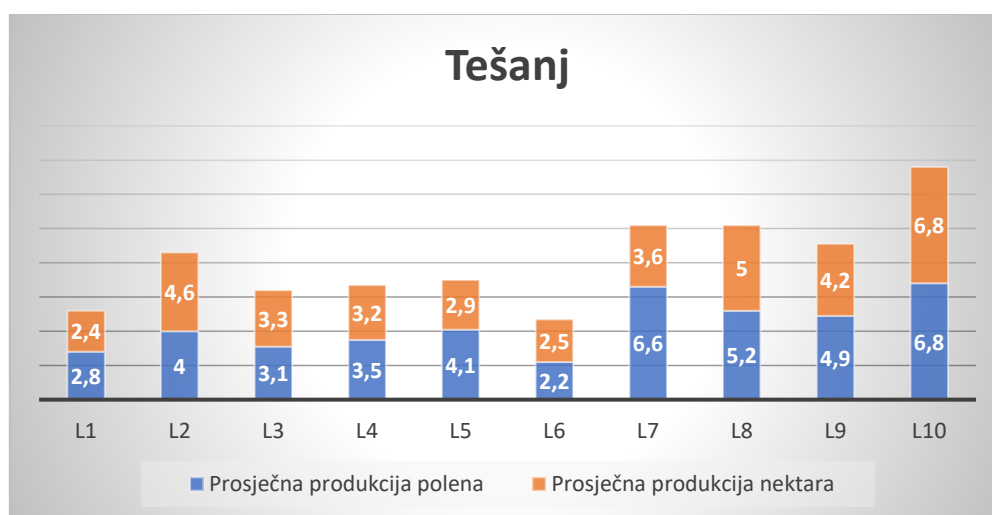
Prilikom procjene medonosnog potencijala u obzir se uzima abundanca (zastupljenost) pojedinačnih vrsta na istraživanom području te produkciju polena i nektara za pojedinačne vrste. Vrijednosti produkcije polena i/ili nektara koje se navode u literaturnim referencama se odnose na optimalne klimatske uslove i mogu značajno odstupati po vegetacijskim sezonama, pogotovo u uslovima globalnih promjena klimatskih obrazaca.

7.2.2. Medonosni potencijal istraživanih lokaliteta u općini Tešanj

Na lokalitetu L10 je zabilježen veliki broj invazivnih vrsta biljaka čiji invazivni karakter se temelji na činjenici da posjeduju mehanizme kojim potiskuju druge vrste sa staništa, zauzimaju njihove ekološke niše i formiraju monodominantne zajednice. Tako se zbog malog broja vrsta, koje su pored svog invazivnog karaktera i medonosne, lokalitet L10 čini najproduktivnijim u pogledu pčelinje paše. U pitanju je nedostatak primjenjene metode za procjenu medonosnog potencijala područja, jer se ista temelji na izračunavanju srednje vrijednosti umnoška abundance (zastupljenosti) i produkcije polena i/ili nektara koja u slučaju malog broja vrsta na

istraživanom području postaje nerealno visoka. Na lokalitetu su konstatovane invazivne vrste: *Reynoutria japonica* (japanski troskot), *Phytolacca americana* (vinobojka), *Acer negundo* (jasenoliki javor) i *Helianthus tuberosus* (čičoka).

Visoku vrijednost medonosnog potencijala posjeduje lokalitet L7, gdje je postignuta visoka vrijednost abundance nasadima lijeske (*Corylus avellana*) čija je produkcija polena visoka. Pored toga, na lokalitetu je sađen kesten (*Castanea sativa*) koji ima još veću produkciju polena u odnosu na lijesku, ali i nektara. U flori su također zabilježene vrste antropogeniziranih staništa koje imaju određeni medonosni potencijal: *Rubus plicatus* (kupina), *Plantago lanceolata* (uskolisna bokvica), *Daucus carota* (divlja mrkva), *Cirsium arvense* (poljski osjak), *Artemisia vulgaris* (pelin), *Dipsacus fullonum* (češljuga) i dr. Na lokalitetu su od posebnog značaja gusti nasadi aronije za koje nije bilo moguće procijeniti medonosni potencijal, jer navedena vrsta nije obuhvaćena korištenom literaturnom referencom za medonosne biljke.



Grafikon15. Procjena medonosnog potencijala po istraživanim lokalitetima

Procjenjen je visoki potencijal medonosne flore za lokalitet L8 koji se nalazi u neposrednoj blizini L7 (s druge strane saobraćajnice). Najznačajniji doprinos ovoj vrijednosti za L8 daju vrste: *Rubus caesius* (ostruga), *Lotus corniculatus* (zvjezdan), *Acer tataricum* (žestija), *Ulmus procera* (poljski brijest), *Quercus petraea* (hrast kitnjak), *Q. robur* (hrast lužnjak), *Corylus avellana* (lijeska), *Cornus sanguinea* (svib), *Robinia pseudoacacia* (bagrem), *Ligustrum vulgare* (kalina), *Prunus spinosa* (trnjina), *Trifolium repens* (bijela djetelina), *T. pratense* (crvena djetelina) i dr.

Za lokalitete L2 i L9 su procjenjena slične ukupne vrijednosti medonosnog potencijala lokalne flore, sa razlikama u pogledu produkcije polena i nektara. Tako je na lokalitetu L2 veći udio biljaka sa visokom produkcijom nektara: *Salvia officinalis* (kadulja), *Phacelia tanacetifolia* (facelija), *Catalpa bignonioides* (cigaraš), *Quercus petraea* (hrast kitnjak), *Robinia pseudoacacia* (bagrem), *Malva sylvestris* (crni šljez), *Trifolium pratense* (crvena djetelina), *T.*

repens (bijela djetelina), *Thymus serpyllum* (majčina dušica), *Hylotelephium maximum* (žednjak) i dr.

Na lokalitetu L9 najveću abundancu imaju vrste gaženih staništa: *T. repens* (bijela djetelina) i *Potentilla reptans* (puzava petoprsta), dok među vrstama velike produkcije polena i nektara su značajne: *Lythrum salicaria* (vrbolika), *Ranunculus repens* (puzavi ljutić), *Quercus petraea* (hrast kitnjak), *Cornus sanguinea* (svib), *Epilobium parviflorum* (sitnocvjetna svilovina), i *Taraxacum* sp. (maslačak) od kojih većina indicira vlažna staništa.

Najniži medonosni potencijal je konstatovan na degradiranoj površini lokaliteta L6, gdje je zabilježen relativno veliki broj biljnih vrsta, ali sa malom abundancom. Najznačajnije vrste medonosne flore na L6 su: *Trifolium pratense* (crvena djetelina), *Lotus corniculatus* (zvjezdani), *Lythrum salicaria* (vrbolika), *Acer campestre* (klen), *A. tataricum* (žestija), *Rosa canina* (divlja ruža), *Cornus sanguinea* (svib), *Quercus petraea* (hrast kitnjak) i dr. Za lokalitet je karakteristična visoka abundanca vrste *Calluna vulgaris* (vrijes) koja ima prosječnu produkciju nektara i nisku produkciju polena. Velika brojnost vrsta i niska abundanca rezultiraju niskom vrijednošću medonosnog potencijala na lokalitetu L6.

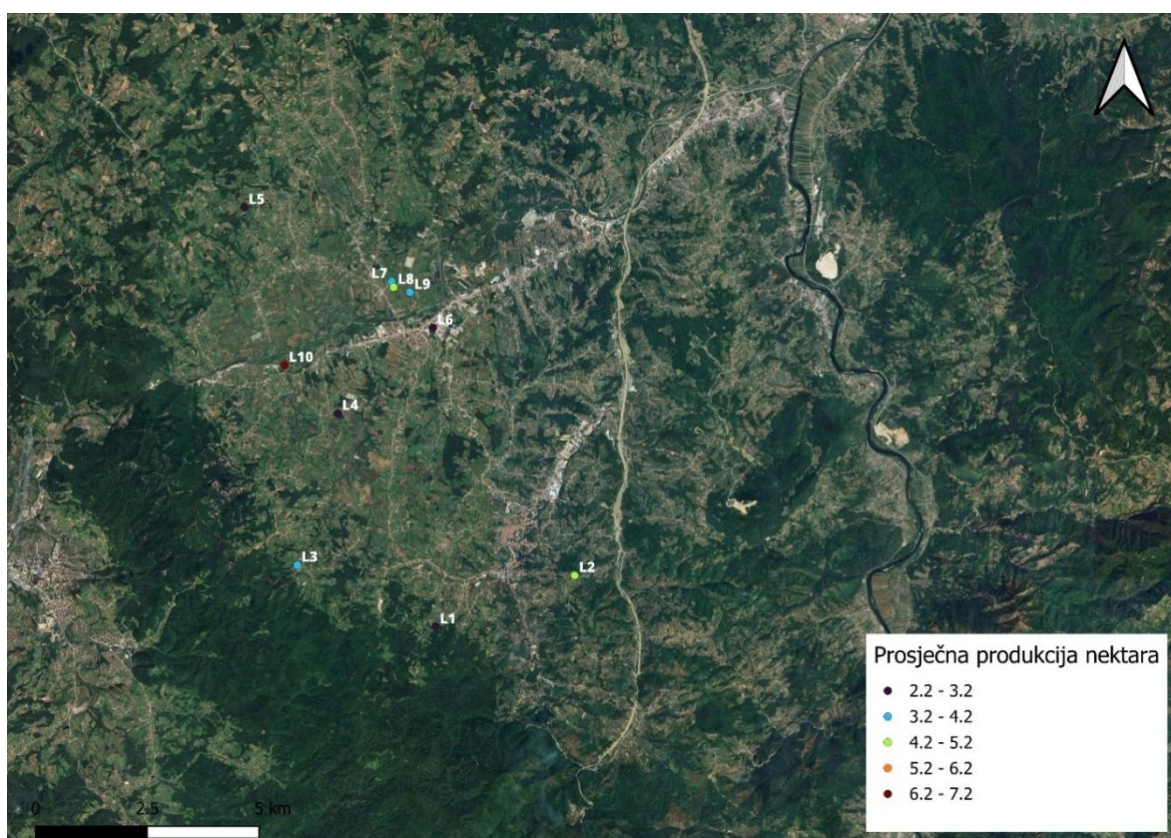
Iz istog razloga je konstatovana niska prosječna vrijednost medonosnog potencijala na lokalitetu L1, zbog velikog diverziteta medonosne flore (32 vrste), pri čemu najveću abundancu imaju vrste niske produkcije polena i/ili nektara: *Cruciata laevipes* (broć) i *Convolvulus arvensis* (slak), dok vrste visoke produkcije: *Tetradium daniellii* (evodija), *Taraxacum* sp. (maslačak), *Trifolium pratense* (crvena djetelina) imaju malu abundancu. Od ostalih vrsta treba istaknuti: *Rubus plicatus* (kupina), *Robinia pseudoacacia* (bagrem), *Prunus cerasifera* (zerdelija), *Malus pumila* (jabuka), *Acer campestre* (klen), *Glechoma hederacea* (dobričica), *Hedera helix* (bršljan), *Heracleum sphondylium* (mečija šapa) i dr.

Lokaliteti L3 i L4 imaju približno jednak medonosni potencijal, što se interpretira istim tipom staništa, odnosno vegetacije. Riječ je o okopavinama i voćnjacima koje alterniraju sa gaženim tipom staništa. Na lokalitetu L3 najznačajnije su vrste: *Rosmarinus officinalis* (ružmarin), *Robinia pseudoacacia* (bagrem), *Cucurbita pepo* var. *melo* (bundeva) i *Prunus avium* (trešnja). Vrste *Potentilla reptans* (puzava petoprsta), *Persicaria maculosa* (lisac), *Plantago lanceolata* (uskolisna bokvica), *Plantago major* (širokolisna bokvica), *Lamium purpureum* (crvena mrtva koprija), *Ballota nigra* (crna koprija) i dr. su zastupljene sa malom abundancom i predstavljaju karakterističnu vegetaciju gaženih i nitrificiranih staništa.

Na lokalitetu L4 su zabilježene sljedeće vrste medonosne flore: *Malus pumila* (jabuka), *Trifolium pratense* (crvena djetelina), *Pyrus communis* subsp.

pyraster (kruška), *Vitis vinifera* (divlja loza), *Lavandula sp.* (lavanda), *Melissa officinalis* (matičnjak), *Prunus avium* (trešnja), *Ribes rubrum* (crvena ribizla), *Corylus avellana* (lijeska) i dr.

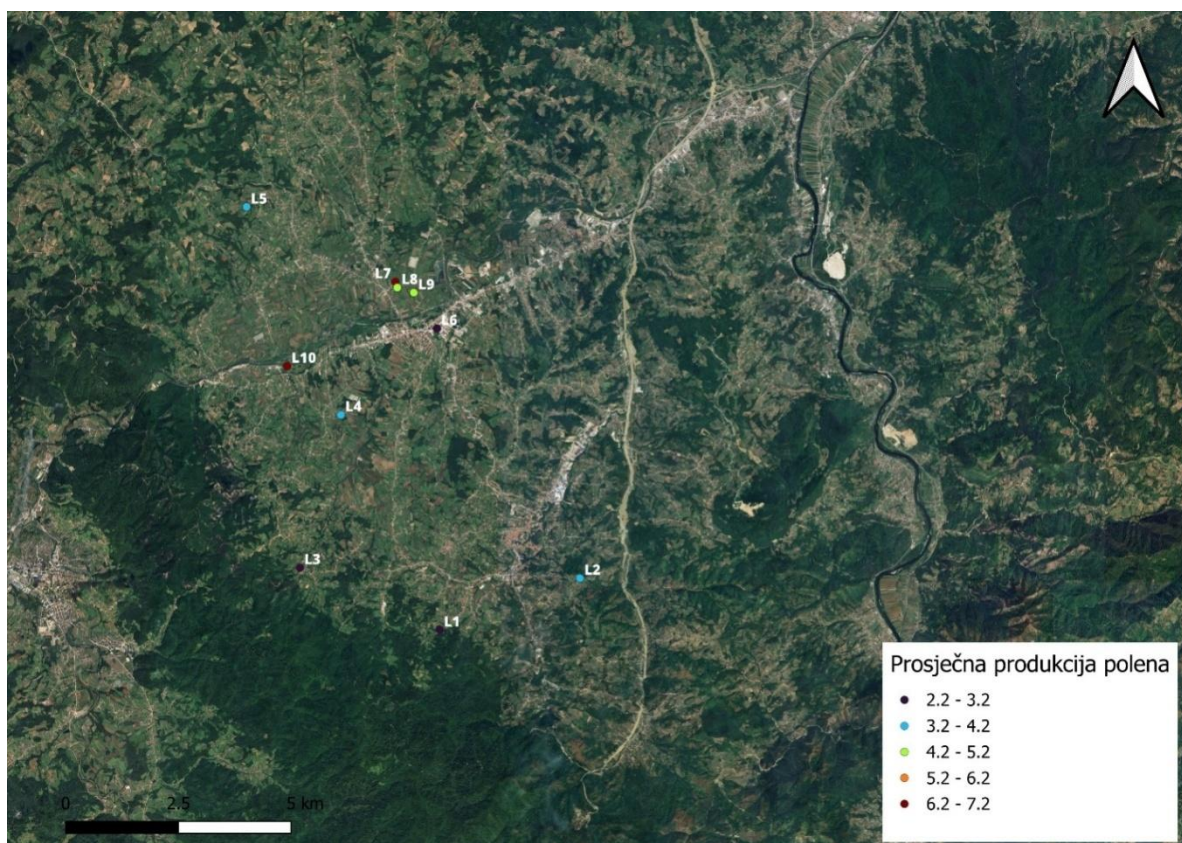
Na lokalitetu L5 je značajan udio vrsta sa velikom produkcijom polena: *Juglans regia* (orah), *Achillea millefolium* (hajdučka trava), *Plantago major* (širokolisna bokvica), *P. lanceolata* (uskolisna bokvica), *P. media* (ženska bokvica), *Prunella vulgaris* (čelinac), *Dactylis glomerata* (ježevica), *Hypericum perforatum* (kantaron). Od vrsta sa velikom produkcijom nektara najznačajnije su: *Tilia tomentosa* (srebrna lipa), *Vicia sativa* (grahorica), *V. cracca* (ptičija grahorica), *Trifolium pratense* (crvena djetelina), *T. repens* (bijela djetelina), *Lotus corniculatus* (zvjezdani). Na lokalitetu je zabilježen izrazito visok diverzitet vrsta, što u kombinaciji sa prosječnom abundancom rezultira srednjom vrijednošću produkcije medonosne flore.



Slika 27. Prosječna produkcija nektara po lokalitetima

Prostorna interpretacija rezultata istraživanja je prikazana odvojeno, za nektar (Sl. 4) i polen (Sl. 5), gdje se uočava različit potencijal istraživanih lokaliteta u odnosu na produkte medonosnih biljaka. Tako prema prosječnoj produkciji nektara, najveći medonosni potencijal imaju lokaliteti L8 i L2.

Lokalitet L10 je zbog lažno visokih vrijednosti, uslovljenih masovnim rastom invazivnih vrsta biljaka na lokalitetu, diskvalificiran u daljoj analizi.



Slika 28. Prosječna produkcija polena po lokalitetima

Prema visokoj prosječnoj produkciji polena, izdvaja se lokaliteti L7 (pčelarstvo Ahmić) te L8 i L9.

Katastar medonosne flore, sa latinskim i narodnim nazivima za vrste, dat je u nastavku izvještaja (Tab. 3). Važno je istaknuti da se navedeni podaci odnose isključivo na istraživane lokalitete u općini Tešanj te da je broj medonosnih vrsta biljaka na nivou čitave općine veći.

Pored toga, u Prilogu izvještaja je dat kalendar pčelinje paše (Tab. 4 i 5) za istraživana područja općine Tešanj, po aspektima (proljećni, ljetni).

7.3. Preporuke za optimiziranja pčelinje paše

- Uzgoj i konzervacija medonosnih vrsta biljaka predstavlja okosnicu održivog pčelarstva, od koje, pored pčelara, korist ima i prirodno okruženje. Kako bi se postigli maksimalno pozitivni efekti, prilikom odabira vrsta za unapređenje pčelinje paše potrebno je uzeti u obzir autohtonu floru čija idioekologija odgovara lokalnom mikroklimatu.
- Prema iskustvima iz prakse, najbolji rezultati se postižu kombinovanjem medonosnih vrsta prema kalendaru cvjetanja. Za istraživane lokalitete općine Tešanj, prema kalendaru konstatovanih medonosnih vrsta biljaka, osjetljivi periodi su: april i septembar. Shodno tome, preporučljivo je unaprijediti pčelinju pašu vrstama koje cvjetaju u navedenim mjesecima. Za mjesec april bi bile odgovarajuće:

vrste porodice *Rosaceae* (npr. drvenasta - *Prunus mahaleb*; žbunasta - *Rosa rubrifolia*; lovor višnja - *Prunus laurocerasus*) te crni jasen (*Fraxinus ornus*), crveni jeremičak (*Daphne cneorum*), a od zeljastih: žuta kopriiva (*Lamium galeobdolon*), srebrenka (*Lunaria rediviva*), sinj (*Isatis tinctoria*). Za mjesec septembar adekvatna bi bila hortikulturna vrsta: *Chrysanthemum* sp. U cilju postizanja veće efikasnosti, preporučljivo je kombinovati vrste različitih životnih formi (drvenastih, žbunastih, zeljastih).

- Tokom jeseni, okosnicu pčelinje paše čine vrste ruderalnih/antropogeno izmjenjenih staništa.
- Održivo i društveno odgovorno pčelarstvo podrazumjeva da se u cilju optimizacije pčelinje paše ne koriste invazivne vrste biljaka. Spisak ovih vrsta je javno dostupan dokument na stranici Federalnog ministarstva okoliša i turizma pod nazivom: *Inventarizacija i geografska interpretacija invazivnih vrsta u Federaciji BiH* (2019).
- U cilju optimiziranja/unapređenja pčelinje paše preporučljivo je osigurati diverzitet staništa. Naime, vrste tercijernih (antropogeno izmjenjenih) tipova staništa (*Malva sylvestris*, *Gallium mollugo*, *Lamium purpureum*, *Medicago lupulina* i dr.) igraju značajnu ulogu u kasno ljetnom aspektu. Vlažni šibljiaci su stanište za neke od najproduktivnijih medonosnih vrsta biljaka: *Rubus caesius* (dugo cvjeta, visoka produkcija polena i nektara), *Lythrum salicaria*, *Epilobium parviflorum*, *Mentha longifolia*, dok su to na mezofilnim livadama: *Lotus corniculatus*, *Trifolium pratense*, *Taraxacum* sp.

Tabela 7. Katastar medonosnih biljaka istraživanih područja općine Tešanj

LATINSKI NAZIV	NARODNI NAZIV
<i>Acer campestre</i> L.	klen, poljski javor
<i>Acer negundo</i> L.*	jasenoliki javor
<i>Acer tataricum</i> L.	žestika, tatarski javor
<i>Acer pseudoplatanus</i> L.	gorski javor
<i>Achillea millefolium</i> L.	kunica, ranjenik, hajdučka trava, sporiš, stolisnik
<i>Ajuga reptans</i> L.	puzava ivica
<i>Lycopsis arvensis</i> L.	zavratnica, krivošija
<i>Artemisia vulgaris</i> L.	divlji pelin
<i>Ballota nigra</i> L.	crna kopriva
<i>Bellis perennis</i> L.	tratinčica, krasuljak, dikino oko
<i>Calluna vulgaris</i> (L.) Hull	vrijes, vrijesak
<i>Calystegia sepium</i> (L.) R. Br.	slak, kukovina
<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik.	pastirska torbica, hoću-neću
<i>Castanea sativa</i> Mill.	pitomi kesten, kesten
<i>Catalpa bignonioides</i> Walter	obična katalpa, cigaraš
<i>Centaurea jacea</i> L.	različak, zečina
<i>Cichorium intybus</i> L.	cikorija, vodopija, konjogriz
<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.	njivska palamida, poljski osjak
<i>Clematis vitalba</i> L.	pavit, pavitina, skrobut
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	poponac, njivski poponac, slak
<i>Cornus mas</i> L.	dren, drijenjak
<i>Cornus sanguinea</i> L.	svib, pasdren, svibovina, pasji dren
<i>Corylus avellana</i> L.	lijeska obična, lješnjak
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	jednosjemeni glog, bijeli glog
<i>Crepis biennis</i> L.	crna čekinjaša
<i>Cruciata laevipes</i> Opiz	žuti broć, broćika
<i>Cucurbita pepo</i> L. var. <i>melopepo</i> L.	bundeva, tikva, ludaja
<i>Dactylis glomerata</i> L.	ježevica, oštrica, pasja trava
<i>Daucus carota</i> L.	divlja mrkva, šargarepa
<i>Dipsacus fullonum</i> L.	češljuga, vodostanj
<i>Dorycnium pentaphyllum</i> subsp. <i>herbaceum</i> (Vill.) Bonnier & Layens	bjeloglavica, dernica
<i>Epilobium parviflorum</i> Schreb.	sitnocvjetna svilovina
<i>Euonymus latifolius</i> (L.) Mill.	kurika, kozja pogača
<i>Fragaria vesca</i> L.	šumska jagoda
<i>Galium mollugo</i> L.	obična broćika, broć
<i>Galium verum</i> L.	ivanjsko cvijeće

<i>Geranium dissectum</i> L.	rasješana iglica, guščernjak
<i>Geranium molle</i> L.	babin zdravac, mekana iglica
<i>Glechoma hederacea</i> L.	dobričica, kopitnik, samobojka
<i>Hedera helix</i> L.	bršljan
<i>Helianthus tuberosus</i> L.*	čičoka
<i>Heracleum sphondylium</i> L.	mečija šapa
<i>Pilosella officinarum</i> F. W. Schultz & Sch. Bip.	obična runjika, zečija loboda
<i>Hypericum perforatum</i> L.	kantarion, gospina trava, krvavac
<i>Juglans regia</i> L.	orah
<i>Lamium purpureum</i> L.	crvena mrtva kopriva
<i>Lathyrus pratensis</i> L.	žuti grahor, livadski grahor
<i>Lavandula</i> L.	lavanda, despik
<i>Ligustrum vulgare</i> L.	kalina, živa ograda, zimolist
<i>Lotus corniculatus</i> L.	zvjezdan, žuti zvjezdan
<i>Lythrum salicaria</i> L.	vrbolika, vrbica, vrbičica
<i>Malus pumila</i> Mill.	jabuka
<i>Malva sylvestris</i> L.	crni šljez, guščija trava
<i>Medicago lupulina</i> L.	dunjica, žuta lucerka
<i>Medicago sativa</i> L.*	lucerka, plava djetelina
<i>Melissa officinalis</i> L.	matičnjak, pčelinja ljubica
<i>Mentha arvensis</i> L.	poljska metvica
<i>Mentha longifolia</i> (L.) L.	divlja metvica
<i>Pastinaca sativa</i> L.	pastrnjak, paškant
<i>Phacelia tanacetifolia</i> Benth.	facelija
<i>Phytolacca americana</i> L.*	vinobojka, grozdoboja
<i>Picea abies</i> (L.) H. Karst	smrča, smreka, obična smrča
<i>Picris hieracioides</i> L.	grkuša
<i>Pimpinella saxifraga</i> L.	bedrinac, siljevina
<i>Plantago lanceolata</i> L.	uskolisna bokvica
<i>Plantago major</i> L.	širokolisna bokvica
<i>Plantago media</i> L.	srednja bokvica, ženska bokvica
<i>Reynoutria japonica</i> Houtt.*	japanski troskot
<i>Persicaria maculosa</i> Gray	ljutača, lisac
<i>Populus tremula</i> L.	jasika, trepetljika
<i>Potentilla reptans</i> L.	puzava petoprsta, čelašica
<i>Prunella vulgaris</i> L.	crnj, čelinac, crnjevac
<i>Prunus avium</i> (L.) L.	trešnja
<i>Prunus persica</i> (L.) Batsch	breskva
<i>Prunus spinosa</i> L.	trn, trnjina

<i>Pyrus communis</i> subsp. <i>pyraster</i> (L.) Ehrh.	kruška
<i>Quercus petraea</i> (Matt.) Liebl.	hrast kitnjak
<i>Quercus robur</i> L.	dub, hrast lužnjak
<i>Ranunculus acris</i> L.	žabnjak, ljutić
<i>Ranunculus bulbosus</i> L.	debela jaspri, ljutić
<i>Prunus cerasifera</i> Ehrh.	zerdelija
<i>Frangula alnus</i> Mill.	smrdilijeska, krušina, krkavina
<i>Ribes rubrum</i> L.	ribizla, crvena ribizla
<i>Ranunculus repens</i> L.	puzavi ljutić
<i>Robinia pseudoacacia</i> L.*	bagrem
<i>Rosa canina</i> L.	divlja ruža, šipurak, pasja ruža
<i>Rosmarinus officinalis</i> L.	ružmarin, ruzmarin, zimorad
<i>Rubus caesius</i> L.	divlja kupina, ostruga
<i>Rubus plicatus</i> Weihe & Nees	ostruga, kupina
<i>Salvia officinalis</i> L.	žalfija, kadulja
<i>Hylotelephium maximum</i> (L.) Holub	žednjak
<i>Sherardia arvensis</i> L.	vjenčić
<i>Solidago gigantea</i> Aiton	kasna zlatošipka
<i>Sophora japonica</i> L.	japanski bagrem, sofora
<i>Stellaria graminea</i> L.	prugolisna mišjakinja
<i>Symphytum officinale</i> L.	crni gavez, obični gavez, gavez
<i>Taraxacum</i> F. H. Wigg. sect. <i>Taraxacum</i>	maslačak, radič
<i>Tetradium daniellii</i> (A. W. Benn.) T. G. Hartley	evodija, pčelinje drvo
<i>Thymus serpyllum</i> L.	majčina dušica, timjan, ćubra
<i>Tilia tomentosa</i> Moench	bijela lipa, srebrna lipa
<i>Trifolium pratense</i> L.	crvena djetelina
<i>Trifolium repens</i> L.	bijela djetelina, puzeća djetelina
<i>Ulmus procera</i> Salisb.	brijesti, poljski brijest
<i>Verbena officinalis</i> L.	verbena, sporiš
<i>Veronica chamaedrys</i> L.	čestoslavica, zmijina trava, trbušac
<i>Vicia cracca</i> L.	ptičija grahorica, grahorica
<i>Vicia sativa</i> L.	obična grahorica, grahor
<i>Vitis vinifera</i> L.	divlja loza

*invazivna vrsta

Tabela 8. Kalendar medonosne paše za Tešanj (proljetni aspekt)

LATINSKI NAZIV	MART		APRIL		MAJ	
<i>Corylus avellana</i> L.	4		4			
<i>Populus tremula</i> L.	2	1				
<i>Cornus mas</i> L.	2	1				
<i>Lamium purpureum</i> L.	2	2	2	2	2	2
<i>Prunus persica</i> (L.) Batsch	1	1	1	1		
<i>Prunus spinosa</i> L.	1	1	1	1		
<i>Ulmus procera</i> Salisb.	3	2	3	2		
<i>Acer negundo</i> L.*	2	2	2	2		
<i>Prunus cerasifera</i> Ehrh.	2	2	2	2		
<i>Rosmarinus officinalis</i> L.	1	2	1	2		
<i>Euonymus latifolius</i> (L.) Mill.	1	2	1	2	1	2
<i>Phacelia tanacetifolia</i> Benth.	4	4	4	4	4	4
<i>Taraxacum</i> F. H. Wigg. sect. <i>Taraxacum</i>	4	2	4	2	4	2
<i>Malus pumila</i> Mill.			3	2		
<i>Pyrus communis</i> subsp. <i>pyraster</i> (L.) Ehrh.			2	1		
<i>Acer campestre</i> L.			2	2	2	2
<i>Acer pseudoplatanus</i> L.			2	2	2	2
<i>Juglans regia</i> L.			3		3	
<i>Prunus avium</i> (L.) L.			2	2	2	2
<i>Quercus petraea</i> (Matt.) Liebl.			3	3	3	3
<i>Quercus robur</i> L.			3	3	3	3
<i>Picea abies</i> (L.) H. Karst			2	4	2	4
<i>Fragaria vesca</i> L.			2	2	2	2
<i>Ribes rubrum</i> L.			1	2	1	2
<i>Ranunculus repens</i> L.			2	1	2	1
<i>Ranunculus bulbosus</i> L.			2	1	2	1
<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik.			1	1	1	1
<i>Glechoma hederacea</i> L.			2	2	2	2
<i>Rosa canina</i> L.			3	1	3	1
<i>Ajuga reptans</i> L.			1	2	1	2
<i>Veronica chamaedrys</i> L.			2	2	2	2
<i>Plantago lanceolata</i> L.			3		3	
<i>Symphytum officinale</i> L.			1	2	1	2
<i>Bellis perennis</i> L.			1	1	1	1
<i>Ranunculus acris</i> L.			2	1	2	1
<i>Plantago media</i> L.			3		3	
<i>Cornus sanguinea</i> L.					2	2
<i>Acer tataricum</i> L.					3	3
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.					1	1
<i>Cruciata laevipes</i> Opiz					1	1

<i>Robinia pseudoacacia</i> L.*					1	4
<i>Salvia officinalis</i> L.					1	4
<i>Vitis vinifera</i> L.					2	2
<i>Potentilla reptans</i> L.					2	2
<i>Rubus plicatus</i> Weihe & Nees					1	2
<i>Ligustrum vulgare</i> L.					2	2
<i>Lycopsis arvensis</i> L.					2	2
<i>Dactylis glomerata</i> L.					1	
<i>Dorycnium pentaphyllum</i> subsp. <i>herbaceum</i> (Vill.) Bonnier & Layens					1	2
<i>Geranium molle</i> L.					2	2
<i>Frangula alnus</i> Mill.					1	1
<i>Stellaria graminea</i> L.					1	
<i>Vicia sativa</i> L.					1	3
<i>Galium mollugo</i> L.					2	2
<i>Galium verum</i> L.					1	2
<i>Geranium dissectum</i> L.					1	1
<i>Pilosella officinarum</i> F. W. Schultz & Sch. Bip.					1	1
<i>Hypericum perforatum</i> L.					1	
<i>Medicago lupulina</i> L.					2	2
<i>Rubus caesius</i> L.					4	4
<i>Crepis biennis</i> L.					1	1
<i>Trifolium pratense</i> L.					3	3
<i>Trifolium repens</i> L.					1	3
<i>Thymus serpyllum</i> L.					2	2
<i>Medicago sativa</i> L.*					1	2
<i>Lotus corniculatus</i> L.					3	3
<i>Sherardia arvensis</i> L.					1	1

*Invazivna vrsta

polen	nektar
--------------	---------------

Tabela 9. Kalendar medonosne paše za Tešanj (ljetnji sa kasno ljetnim aspektom)

LATINSKI NAZIV	JUNI		JULI		AUGUST		SEPTEMBAR	
<i>Lamium purpureum</i> L.	2	2	2	2	2	2	2	2
<i>Phacelia tanacetifolia</i> Benth.	4	4	4	4	4	4	4	4
<i>Taraxacum</i> F. H. Wigg. sect. <i>Taraxacum</i>	4	2	4	2	4	2	4	2
<i>Acer pseudoplatanus</i> L.	2	2						
<i>Picea abies</i> (L.) H. Karst	2	4						
<i>Fragaria vesca</i> L.	2	2						
<i>Ribes rubrum</i> L.	1	2						
<i>Ranunculus repens</i> L.	2	1	2	1	2	1	2	1
<i>Ranunculus bulbosus</i> L.	2	1						
<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik.	1	1	1	1				
<i>Glechoma hederacea</i> L.	2	2	2	2				
<i>Rosa canina</i> L.	3	1	3	1				
<i>Ajuga reptans</i> L.	1	2	1	2	1	2		
<i>Veronica chamaedrys</i> L.	2	2	2	2	2	2		
<i>Plantago lanceolata</i> L.	3		3		3		3	
<i>Symphytum officinale</i> L.	1	2	1	2	1	2	1	2
<i>Bellis perennis</i> L.	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Ranunculus acris</i> L.	2	1	2	1	2	1	2	1
<i>Plantago media</i> L.	3		3		3		3	
<i>Acer tataricum</i> L.	3	3						
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	1	1						
<i>Cruciata laevipes</i> Opiz	1	1						
<i>Robinia pseudoacacia</i> L.*	1	4						
<i>Salvia officinalis</i> L.	1	4						
<i>Vitis vinifera</i> L.	2	2						
<i>Potentilla reptans</i> L.	2	2	2	2				
<i>Rubus plicatus</i> Weihe & Nees	1	2	1	2				
<i>Ligustrum vulgare</i> L.	2	2	2	2				
<i>Lycopsis arvensis</i> L.	2	2	2	2	2	2		
<i>Dactylis glomerata</i> L.	1		1		1			

<i>Dorycnium pentaphyllum</i> subsp. <i>herbaceum</i> (Vil l.) Bonnier & Layens	1	2	1	2	1	2		
<i>Geranium molle</i> L.	2	2	2	2	2	2		
<i>Frangula alnus</i> Mill.	1	1	1	1	1	1		
<i>Stellaria graminea</i> L.	1		1		1			
<i>Vicia sativa</i> L.	1	3	1	3	1	3		
<i>Galium mollugo</i> L.	2	2	2	2	2	2	2	2
<i>Galium verum</i> L.	1	2	1	2	1	2	1	2
<i>Geranium dissectum</i> L.	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Pilosella officinarum</i> F. W. Schultz & Sch. Bip.	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Hypericum perforatum</i> L.	1		1		1		1	
<i>Medicago lupulina</i> L.	2	2	2	2	2	2	2	2
<i>Rubus caesius</i> L.	4	4	4	4	4	4	4	4
<i>Crepis biennis</i> L.	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Trifolium pratense</i> L.	3	3	3	3	3	3	3	3
<i>Trifolium repens</i> L.	1	3	1	3	1	3	1	3
<i>Thymus serpyllum</i> L.	2	2	2	2	2	2	2	2
<i>Medicago sativa</i> L.*	1	2	1	2	1	2	1	2
<i>Lotus corniculatus</i> L.	3	3	3	3	3	3	3	3
<i>Sherardia arvensis</i> L.	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Castanea sativa</i> Mill.	4	2						
<i>Catalpa bignonioides</i> Walter	1	3	1	3				
<i>Lathyrus pratensis</i> L.	1	2	1	2				
<i>Lavandula</i> L.		4		4				
<i>Tilia tomentosa</i> Moench	2	4	2	4				
<i>Verbena officinalis</i> L.	2	2	2	2				
<i>Phytolacca americana</i> L.*	1	1	1	1	1	1		
<i>Vicia cracca</i> L.	1	2	1	2	1	2		
<i>Calystegia sepium</i> (L.) R. Br.	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Clematis vitalba</i> L.	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Lythrum salicaria</i> L.	3	3	3	3	3	3	3	3
<i>Malva sylvestris</i> L.	3	3	3	3	3	3	3	3
<i>Melissa officinalis</i> L.	1	3	1	3	1	3	1	3
<i>Mentha arvensis</i> L.	1	3	1	3	1	3	1	3
<i>Daucus carota</i> L.	2	2	2	2	2	2	2	2
<i>Ballota nigra</i> L.	1	2	1	2	1	2	1	2

<i>Heracleum sphondylium</i> L.		2		2		2		2
<i>Plantago major</i> L.	3		3		3		3	
<i>Persicaria maculosa</i> Gray		2		2		2		2
<i>Prunella vulgaris</i> L.	1		1		1		1	
<i>Achillea millefolium</i> L.	2		2		2		2	
<i>Cucurbita pepo</i> L. var. <i>melopepo</i> L.	3	2	3	2	3	2	3	2
<i>Centaurea jacea</i> L.	1	2	1	2	1	2	1	2
<i>Cichorium intybus</i> L.	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.	2	2	2	2	2	2	2	2
<i>Dipsacus fullonum</i> L.			3	2	3	2		
<i>Pastinaca sativa</i> L.			2	2	2	2		
<i>Sophora japonica</i> L.			2	3	2	3		
<i>Tetradium daniellii</i> (A. W. Benn.) T. G. Hartley			4	4	4	4		
<i>Epilobium parviflorum</i> Schreb.			2	2	2	2	2	2
<i>Artemisia vulgaris</i> L.			2	1	2	1	2	1
<i>Calluna vulgaris</i> (L.) Hull			1	2	1	2	1	2
<i>Solidago gigantea</i> Aiton*			2	2	2	2	2	2
<i>Mentha longifolia</i> (L.) L.			1	3	1	3	1	3
<i>Pimpinella saxifraga</i> L.			1	1	1	1	1	1
<i>Picris hieracioides</i> L.			1	2	1	2	1	2
<i>Hylotelephium maximum</i> (L.) Holub			2	2	2	2	2	2
<i>Helianthus tuberosus</i> L.*					2	2	2	2
<i>Reynoutria japonica</i> Houtt.*					3	3	3	3
<i>Hedera helix</i> L.					2	2	2	2

*invazivna vrsta

polen	nektar
--------------	---------------

8. AKTIVNOSTI ZA UNAPREĐENJE EKOSISTEMA I BIODIVERZITETA

Lokalni akcioni plan predstavlja stručno utemeljen dokument usmjeren na razvoj integrisanog modela upravljanja pejzažom u općini Tešanj, s posebnim naglaskom na unapređenje biodiverziteta i stabilizaciju pčelinje paše. Klimatske promjene, produženi sušni periodi, fragmentacija staništa te smanjenje florističke raznolikosti dovode do poremećaja u kontinuitetu nektarske i polenske ponude, što direktno utiče na stabilnost pčelinjih zajednica i prinose meda.

U takvim uslovima, neophodan je planski i sistemski pristup koji podrazumijeva ciljano unošenje i njegu medonosnih vrsta prilagođenih lokalnim ekološkim uslovima. Projekat ima za cilj povećanje otpornosti šumskih i agrošumskih ekosistema kroz diverzifikaciju vrsta, produženje sezonskog kontinuiteta cvjetanja i unapređenje strukturne raznolikosti sastojina.

Koncept projekta zasnovan je na principima klimatski pametnog šumarstva, multifunkcionalnog upravljanja šumama i jačanja ruralne ekonomije kroz sinergiju šumarstva i pčelarstva. Time se istovremeno ostvaruju ekološki, ekonomski i društveni benefiti.

8.1. Ekološka analiza područja

8.1.1. Općina Tešanj

Područje općine Tešanj nalazi se u središnjem dijelu sjeverne Bosne, u prostoru koji se prostire od aluvijalnih ravni rijeke Save prema padinama brdsko-planinskih područja unutrašnjih Dinarida. Na istoku graniči s prijelaznim ilirskim grebenom Majevice i mezijske regije (linija Brčko – istočni rub Sprečkog polja), dok se na zapadu i jugozapadu nastavlja na sjeverozapadno bosansko područje iste regije. Nadmorska visina kreće se od približno 80 do 980 m.

Klima

Klima ima izrazito umjereno-kontinentalni karakter, sa toplim ljetima i umjereno hladnim zimama. Oko 55% ukupnih godišnjih padavina raspoređeno je u vegetacijskom periodu, koji traje između 180 i 200 dana. Odnos padavina i potencijalne evapotranspiracije (oko 0,91) ukazuje na izraženu kontinentalnost i prisutne kserotermne karakteristike, posebno tokom ljetnih mjeseci. U posljednjim decenijama evidentne su učestalije sušne epizode, što predstavlja važan ekološki ograničavajući faktor.

Geomorfologija i geološka struktura

Prostor karakterišu aluvijalne ravni rijeke Save i donjih tokova Vrbase, Ukrine, Bosne, Usore i Spreče, sa izraženim diluvijalnim i nadiluvijalnim terasama. Brdski dijelovi često su prekriveni lesnim naslagama bez karbonata. Ovakva geomorfološka raznolikost uslovljava i značajnu pedološku heterogenost.

Zemljišta

Na tercijarnim sedimentima dominantni su pseudoglejevi i distrični kambisoli, dok su kombinacije eugleja i semigleja rjeđe zastupljene. Lokalno se javljaju fluvisoli, pelosoli, rendzine na laporu te kalkokambisoli na krečnjaku.

Općenito, zemljišta imaju nepovoljna vodno-fizička svojstva, prvenstveno zbog teškog mehaničkog sastava i periodičnog prekomjernog vlaženja. Distrični kambisoli predstavljaju nešto povoljnija staništa, ali su češće vezani za strmije padine i manje površine. Za rasadničarsku proizvodnju najpovoljniji su pseudoglejevi sa dublje položenim nepropusnim horizontom te fluvisoli recentnih aluvijalnih nanosa, ukoliko su dostupne veće kompaktne površine.

Šumska vegetacija

U strukturi prave šumske vegetacije najrasprostranjenije su klimazonalne šume hrasta kitnjaka i običnog graba (*Quercus-Carpinetum*). Na povoljnijim i svježijim položajima smjenjuju ih bukove šume (*Fagetum montanum*), dok su na toplijim i orografski izloženijim terenima zastupljene šume hrasta kitnjaka (*Quercetum petraeae montanum*) te mješovite šume kitnjaka i cera (*Quercetum petraeae-cerris*).

U nizinskim dijelovima i na diluvijalnim terasama razvijene su šume hrasta lužnjaka i graba (*Carpino betuli-Quercetum roboris*), dok se na najvlažnijim staništima javljaju šume crne johe (*Alnetum glutinosae*) i poljskog jasena (*Leucoio-Fraxinetum angustifoliae*). Na recentnim fluvisolima razvijene su zajednice vrba i topola (*Populetum albo-nigrae*).

U višim predjelima i eksklavama (npr. Kozara i Majevica) prisutne su šume bukve i jele bez smrče (*Abieti-Fagetum*), razvijene u heterogenim edafskim uslovima.

Potencijalna šumska vegetacija dominantno pripada klimazonalnim šumama hrasta kitnjaka i običnog graba, uz lokalno prisustvo šuma hrasta lužnjaka, bukve, vrba i topola te crne johe, dok su u višim dijelovima zastupljene klimaregionalne šume bukve i jele.

Agrošumski mozaik i značaj za pčelarstvo

Pejzaž općine Tešanj karakteriše izražen agrošumski mozaik, sa isprepletenim poljoprivrednim površinama, livadama i šumskim kompleksima. Ovakva prostorna struktura pogoduje formiranju medonosnih koridora i rubnih zona sa visokim potencijalom za obogaćivanje pčelinje paše, naročito u proljetnom i ranoljetnom periodu.

U kontekstu klimatskih promjena, prioritet treba dati vrstama tolerantnim na visoke temperature i deficit vlage, čime se osigurava stabilnost pašne osnove i kontinuitet cvjetanja.

Sophora japonica poznata kao sofora, može predstavljati vrijedan element urbanog zelenila u Tešnju, naročito u parkovima, drvoredima i širim urbanim zonama. Ova vrsta pokazuje visoku toleranciju na sušu, gradsko zagađenje i visoke temperature, a cvjeta u ljetnom periodu (jul–avgust), kada je prirodna paša često oslabljena. Kao kasnoljetna medonosna vrsta, doprinosi produženju sezonskog kontinuiteta nektarne ponude i može imati značajnu ulogu u stabilizaciji prinosa meda u urbanim i prigradskim zonama.

8.2. Predložene vrste za obogaćivanje pčelinje paše

Izbor vrsta za obogaćivanje pčelinje paše nije vršen proizvoljno niti isključivo prema medonosnom potencijalu, već na osnovu sveobuhvatne analize ekoloških, klimatskih, strukturnih i funkcionalnih karakteristika prostora općine Tešanj. Cilj je bio identifikovati vrste koje će dugoročno doprinijeti stabilnosti ekosistema, otpornosti na klimatske promjene i kontinuitetu nektarske i polenske ponude.

Prvi i osnovni kriterij izbora bila je prilagođenost vrsta postojećim stanišnim uslovima. Područje Tešnja karakterišu umjereno-kontinentalni klimatski uslovi sa izraženim ljetnim sušama i pretežno hrastovim šumama na toplijim i sušnijim ekspozicijama.

Zbog toga su birane vrste koje prirodno rastu u sličnim ekološkim nišama i koje su već dio regionalne flore. Autohtone vrste, poput oskоруše, brekinje, muginje, divlje trešnje i divlje kruške, imaju razvijene adaptivne mehanizme prilagođene lokalnim tlima, temperaturama i režimu padavina. Njihova ekološka kompatibilnost smanjuje rizik od slabog preživljavanja sadnica, potrebe za intenzivnom njegom i dodatnim troškovima održavanja.

Ovakav pristup osigurava da unošenje novih jedinki ne narušava postojeću ravnotežu ekosistema, već da se vrste prirodno uklapaju u strukturu šumskih i agrošumskih zajednica.

Drugi ključni kriterij bio je adaptivni potencijal vrsta u kontekstu klimatskih promjena. Produženi sušni periodi, temperaturni ekstremi i promjene u

rasporedu padavina predstavljaju sve izraženiji izazov za stabilnost šumskih ekosistema.

Vrste poput oskoruše, brekinje, drena, gloga i divlje kruške pokazuju visoku toleranciju na sušu i siromašnija tla, što ih čini pogodnim za toplije i izloženije položaje. Mukinja i kesten, u zavisnosti od staništa, mogu uspješno funkcionisati u brdskim uslovima, dok lipa pokazuje relativno dobru adaptabilnost ukoliko raspolaže dovoljnim prostorom i adekvatnim tlom.

Uvrštavanjem vrsta različitih ekoloških amplituda stvara se diverzifikovani sistem u kojem različite vrste reagiraju različito na klimatske stresove. Time se smanjuje rizik od masovnog propadanja sastojina i povećava ukupna otpornost pejzaža.

Jedan od centralnih ciljeva projekta jeste uspostavljanje stabilnog sezonskog kontinuiteta pčelinje paše. Zbog toga je posebna pažnja posvećena fenologiji cvjetanja pojedinih vrsta.

Rane vrste poput lijeske, johe i drena obezbjeđuju polen već krajem zime i početkom proljeća, što je presudno za razvoj pčelinjih zajednica nakon zimskog perioda. Proljetne voćkarice (divlja trešnja, jabuka, kruška) preuzimaju ulogu u aprilu i maju, dok lipa i pitomi kesten osiguravaju intenzivnu ljetnu pašu. Kupina i pojedine livadske vrste produžavaju sezonu do kasnog ljeta.

Ovakva raspodjela vrsta omogućava smanjenje tzv. „pašnih praznina“, odnosno perioda bez značajne ponude nektara i polena. Stabilan kontinuitet cvjetanja direktno utiče na vitalnost pčelinjih zajednica, smanjenje stresa i stabilnije prinose meda.

Medonosni potencijal nije bio jedini kriterij. Svaka predložena vrsta ima širi ekološki značaj. Voćkarice i grmolike vrste proizvode plodove koji predstavljaju hranu za ptice i sitne sisare. Lipa i kesten podržavaju bogate zajednice oprašivača, dok joha poboljšava plodnost tla vezivanjem azota.

Formiranjem živica i rubnih zona od grmolikih vrsta povećava se strukturna heterogenost pejzaža. Takve zone služe kao ekološki koridori, smanjuju fragmentaciju staništa i omogućavaju kretanje vrsta između šumskih kompleksa. Povećanje raznolikosti biljnih vrsta vodi ka povećanju raznolikosti insekata, ptica i mikroorganizama, čime se jača funkcionalna stabilnost čitavog sistema.

Posljednji, ali izuzetno važan kriterij, bila je mogućnost integracije vrsta u postojeće sisteme bez narušavanja osnovne gospodarske funkcije šuma. Cilj nije formiranje specijalizovanih medonosnih plantaža, već funkcionalna integracija vrsta u postojeće sastojine.

U hrastovim šumama Tešnja vrste poput oskoruše i brekinje mogu biti integrisane u svjetlije dijelove sastojina bez negativnog uticaja na proizvodnju drvene mase.

Agrošumski sistemi, naročito sa kestenom i voćkaricama, omogućavaju kombinaciju ekonomske proizvodnje i pčelinje paše, čime se jača multifunkcionalnost prostora.

8.2.1. Vrste drveća

➤ **Oskoruša (*Sorbus domestica*)**

Dugovječna voćkarica i šumska vrsta koja uspijeva na toplijim, sušim i krečnjačkim staništima. Odlikuje se dubokim korijenovim sistemom i visokom tolerancijom na sušu. Cvjeta obilno u proljeće i predstavlja vrijednu pčelinju pašu. Ekološki je značajna kao rijetka vrsta i pogodna je za agrošumske sisteme i ekstenzivne zasade.

➤ **Brekinja (*Sorbus torminalis*)**

Toploljubiva vrsta koja preferira svjetlija staništa i suha do umjereno svježa tla. Tolerantna je na sušu i visoke temperature. Cvjetovi su bogati nektarom i polenom, te imaju značaj u proljetnoj paši. Povećava strukturnu raznolikost mješovitih sastojina.

➤ **Mukinja (*Sorbus aria*)**

Vrsta široke ekološke amplitude, prilagođena kamenitim i suhim terenima, naročito pogodna za brdske dijelove. Doprinosi stabilizaciji tla i zaštiti od erozije, a cvjetovi predstavljaju vrijednu pčelinju pašu.

➤ **Divlja trešnja (*Prunus avium*)**

Brzorastuća vrsta koja preferira duboka i svježa tla. Cvjeta rano i obilno, te predstavlja jednu od ključnih ranoproljetnih paša. Pored pčelarske, ima i visoku ekonomsku vrijednost u drvnj industriji.

➤ **Divlja kruška (*Pyrus pyraeaster*)**

Izuzetno tolerantna na sušu i siromašna tla. Cvjeta u proljeće i doprinosi stabilnosti kombinovanih proljetnih paša. Pogodna je za agrošumske sisteme i rubne zone.

➤ **Pitomi kesten (*Castanea sativa*)**

Jedna od najvažnijih ljetnih medonosnih vrsta. Kestenov med ima visoku tržišnu vrijednost. Posebno je značajan za područje Milić ana kiselom zemljištu, gdje klimatski uslovi pogoduju njegovom razvoju.

➤ **Divlja jabuka (*Malus sylvestris*)**

Prilagodljiva vrsta, važna za genetičku raznolikost voćaka. Cvjeta obilno u proljeće i doprinosi raznolikosti mješovitih medova.

➤ **Lipa (*Tilia cordata*, *T. platyphyllos*)**

Jedna od najznačajnijih medonosnih vrsta u Evropi. Cvjeta ljeti i omogućava stabilnu ljetnu pašu. Ima visok ekološki i kulturni značaj.

➤ **Joha (*Alnus glutinosa*, *A. incana*)**

Higrofilna vrsta vezana za riječne doline i vlažna staništa. Iako nije značajna kao nektarodajna vrsta, izuzetno je važna kao izvor ranog polena. Poboljšava plodnost tla vezivanjem azota i stabilizuje obalne ekosisteme.

- **Sofora (*Sophora japonica*)** Dekorativna urbana vrsta srednje do veće visine, široke krošnje. Ova vrsta pokazuje visoku toleranciju na sušu, gradsko zagađenje i visoke temperature, a cvjeta u ljetnom periodu (juli–avgust), kada je prirodna paša često oslabljena.

8.2.2. Vrste grmlja

Grmolike vrste imaju ključnu ulogu u ranoproljetnoj paši, formiranju živica i povezivanju šumskih i poljoprivrednih sistema.

- **Lijeska (*Corylus avellana*)** – jedan od najvažnijih izvora ranog polena; doprinosi stabilnosti šumskih rubova.
- **Drijen (*Cornus mas*)** – izuzetno otporan grm, vrlo rana i značajna pčelinja paša; pogodan za suha i degradirana staništa.
- **Jednosjemni glog (*Crataegus monogyna*)** – prilagodljiva vrsta, značajna za proljetnu pašu i biodiverzitet.
- **Trnjina (*Prunus spinosa*)** – rana i obilna paša; važna u zaštiti tla i formiranju zaštitnih pojaseva.
- **Šipak – divlja ruža (*Rosa canina*)** – doprinosi biodiverzitetu i stabilnosti živica; otporna na klimatske ekstreme.
- **Kupina (*Rubus fruticosus* agg.)** – jedna od najvažnijih ljetnih paša; značajna za sukcesiju i stabilizaciju degradiranih površina.

8.3. Kontinuitet pčelinje paše – sezonska analiza

Stabilna pčelinja paša zahtijeva sukcesivno cvjetanje tokom vegetacijske sezone. Predloženi raspored vrsta omogućava sljedeći kontinuitet:

- Februar–mart: lijeska, joha, drijen
- April–maj: divlja trešnja, divlja jabuka, divlja kruška, glog, trnjina
- Jun–jul: lipa, pitomi kesten, kupina
- Jul–avgust: sofora (u urbanim zonama Tešnja)
- Avgust: kupina i livadske zeljaste vrste

Ovakva struktura smanjuje sezonske prekide u dostupnosti nektara i polena, jača vitalnost pčelinjih zajednica i povećava stabilnost prinosa meda.

8.4. Detaljne uzgojno-gospodarske mjere i silvikulturni pristup

Silvikulturni pristup u okviru ovog projekta zasniva se na principima bliskog prirodi šumarstva, povećanja strukturne raznolikosti sastojina i ciljane integracije medonosnih vrsta u postojeće šumske i agrošumske sisteme. Cilj nije formiranje monokultura medonosnih vrsta, već njihovo funkcionalno uklapanje u postojeće ekosisteme, uz očuvanje proizvodnih, zaštitnih i ekoloških funkcija šuma.

8.4.1. Strukturna transformacija sastojina i selektivne prorijede

U postojećim sastojinama, naročito u hrastovim šumama Tešnja, osnovna mjera je provođenje selektivnih, umjerenih prorijeda sa ciljem:

- povećanja svjetlosnih uslova u donjem i srednjem sloju,
- stvaranja mikrostaništa pogodnih za razvoj svjetloљubivih medonosnih vrsta,
- diferenciranja starosne i vertikalne strukture sastojine.

Prorijede treba provoditi fazno, izbjegavajući nagle intervencije koje bi destabilizovale mikroklimu. U hrastovim sastojinama preporučuje se otvaranje manjih svjetlosnih grupa (0,05–0,15 ha) u kojima se omogućava razvoj oskoruše, brekinje i divlje kruške.

Posebnu pažnju treba posvetiti očuvanju kvalitetnih dominantnih stabala i stabilnosti sklopa, kako bi se izbjegao rizik od vjetroizvala i prekomjernog isušivanja tla.

8.4.2. Njega mladika i zaštita prirodnog podmlatka

Njega mladika predstavlja ključnu fazu u uspostavljanju stabilne strukture buduće sastojine. Aktivnosti obuhvataju:

- identifikaciju i obilježavanje ciljnih medonosnih vrsta u prirodnom podmlatku,
- oslobađanje tih jedinki od konkurentske vegetacije,
- regulisanje gustine sklopa radi optimalnog razvoja krošnje.

U fazi ranog razvoja posebno je važno osigurati zaštitu od divljači (srneća i jelenska divljač), kroz individualne zaštitne mreže, repelente ili privremene ograde na manjim površinama. Kod grmolikih vrsta (lijeska, drijen, glog), njegom se podstiče razgranavanje i formiranje stabilnih, gustih živica koje imaju i zaštitnu funkciju.

8.4.3. Obnova i dopunska sadnja

U sastojinama gdje prirodna obnova medonosnih vrsta nije dovoljna, predviđa se planska dopunska sadnja autohtonih vrsta. Sadržaj se ne provodi uniformno, već:

- u grupama (klasterima) radi simulacije prirodne sukcesije,
- u trakama duž šumskih puteva i prosjeka,
- u degradiranim i erozivnim zonama.

Na suhim hrastovim staništima Tešnja prioritet imaju oskoruša, brekinja, divlja kruška i drijen. Na vlažnim terenima i uz vodotokove revitalizuje se i proširuje prisustvo johe, koja doprinosi stabilnosti obalnih zona i obogaćivanju tla azotom.

Sadnice moraju biti lokalnog ili regionalnog porijekla, prilagođene staništu, sa razvijenim korijenovim sistemom. Priprema tla podrazumijeva minimalne intervencije (rupe 40×40 cm ili lokalna obrada tla), kako bi se očuvala struktura zemljišta.

8.5. Upravljanje rubnim zonama, prosjekama i degradiranim površinama

Rubne zone imaju izuzetno visok potencijal za razvoj medonosnih koridora. Predlaže se formiranje medonosnih pojaseva širine 5–15 m duž:

- šumskih puteva,
- granica šuma i poljoprivrednih parcela,
- energetskih koridora,
- vodotokova.

U tim zonama dominiraju grmolike vrste (lijeska, glog, trnjina, šipak), uz sporadično unošenje drvenastih vrsta manjeg rasta. Ovi pojasevi imaju višestruku funkciju:

- produženje pčelinje paše,
- zaštita od vjetra,
- smanjenje erozije,
- povećanje biodiverziteta.

8.6. Mjere zaštite i dugoročna stabilnost

Uzgojno-gospodarske mjere moraju biti praćene zaštitnim aktivnostima:

- formiranje i održavanje protivpožarnih prosjeka,
- uklanjanje suhog i lako zapaljivog materijala u zonama visokog rizika,
- očuvanje i revitalizacija vodnih zona radi stabilizacije mikroklima,
- ograničena i kontrolisana upotreba pesticida u blizini pčelinjih zona.

Posebno je važno uspostaviti koordinaciju sa pčelarskim udruženjima kako bi se izbjegla primjena hemijskih sredstava u periodu cvjetanja.

Tabela 10. Proširena matrica sadnje

Stanište	Vrste	Razmak	Gustina/ha	Primarni cilj
Suha hrastova staništa	Oskoruša, Brekinja, Divlja kruška, Drijen	3×3 m	400–600	Otpornost na sušu i jačanje proljetne paše
Rubne zone i prosjeke	Lijeska, Glog, Trnjina, Šipak	1,5 m (linijski)	Varijabilno	Formiranje medonosnih i zaštitnih pojaseva
Duž vodotoka	Joha	7-8 m (linijski)	Varijabilno	Povećanje količine ranog polena
Urbana zona	Sofora	8-10m (linijski) ili u zavisnosti od urbanih zelenih površina	Varijabilno	Kasna pčelinja ispaša
Agrošumski sistemi	Kesten, Jabuka, Kruška, Lijeska, I drugi grmovi.	5×5 m	100–200	Kombinacija ekonomske vrijednosti i pčelinje paše

8.7. Dugoročna funkcionalna integracija šumarstva i pčelarstva

Uspjeh predloženih uzgojno-gospodarskih mjera ne zavisi isključivo od pravilnog izbora vrsta i tehnički korektne sadnje, već prije svega od njihove dugoročne integracije u postojeći sistem upravljanja šumama i ruralnim prostorom. Upravljanje pejzažom u općini Tešanj mora se posmatrati kao dinamičan proces u kojem šuma nije izolovan proizvodni resurs, već multifunkcionalni ekosistem koji povezuje proizvodnju drvne mase, zaštitu tla i voda, očuvanje biodiverziteta i podršku pčelarskoj djelatnosti.

U tom kontekstu, medonosne vrste ne smiju biti tretirane kao sekundarni element šumske strukture, već kao funkcionalna komponenta stabilnog ekosistema. Njihovo prisustvo doprinosi većoj heterogenosti sklopa, raznolikosti slojeva vegetacije i poboljšanju mikroklimatskih uslova. Posebno u uslovima klimatskih promjena, raznovrsnost vrsta povećava otpornost sastojina na sušu, štetočine i druge poremećaje. Diverzifikacija vrsta smanjuje rizik od gubitka funkcije cijelog sistema usljed djelovanja jednog stresnog faktora.

Povezivanje šumarstva i pčelarstva podrazumijeva i usklađivanje radnih kalendara. Šumarski zahvati, naročito prorijede i sječe, moraju biti planirani tako da ne naruše ključne faze cvjetanja dominantnih medonosnih vrsta. Istovremeno, pčelarska zajednica treba biti informisana o planiranim intervencijama, kako bi se izbjegle negativne posljedice po pčelinje zajednice.

8.8. Socioekonomski značaj i razvoj ruralnog prostora

Implementacija ove strategije ima potencijal da generiše višestruke socioekonomske efekte. Povećanje kontinuiteta pčelinje paše direktno utiče na stabilnost i rast prinosa meda, ali i na diverzifikaciju pčelarskih proizvoda. Razvoj specifičnih medova, poput lipovog i kestenovog, može predstavljati osnovu za stvaranje lokalnog brenda sa dodatom tržišnom vrijednošću.

Osim direktnih ekonomskih efekata, projekat doprinosi jačanju lokalnih kapaciteta. Uključivanje lokalnih zajednica u proces sadnje i održavanja medonosnih pojaseva podstiče osjećaj odgovornosti prema prostoru i povećava svijest o značaju biodiverziteta. Dugoročno, ovakav model može postati primjer dobre prakse integrisanog upravljanja pejzažom u Bosni i Hercegovini.

Agrošumski sistemi, posebno u području Tešnja, nude mogućnost kombinovanja proizvodnje voća, drveta i meda. Takav pristup omogućava diversifikaciju prihoda poljoprivrednih domaćinstava i smanjuje ekonomsku ranjivost ruralnog stanovništva.

8.9. Monitoring, evaluacija i adaptivno upravljanje

Da bi projekat imao dugoročan efekat, neophodno je uspostaviti sistem kontinuiranog monitoringa. Monitoring treba obuhvatiti praćenje preživljavanja sadnica, dinamike rasta, intenziteta cvjetanja, prisustva oprašivača i promjena u prinosima meda. Ovi podaci omogućavaju procjenu uspješnosti mjera i pravovremenu korekciju pristupa.

Adaptivno upravljanje podrazumijeva fleksibilnost u primjeni mjera. Ukoliko određene vrste pokazuju slabiji adaptivni potencijal na specifičnim mikrostaništima, potrebno je izvršiti prilagođavanje izbora vrsta ili promjenu uzgojnih postupaka. Takav pristup osigurava da projekat ostane funkcionalan i u uslovima promjenjivih klimatskih scenarija.

Posebnu pažnju treba posvetiti dugoročnom praćenju klimatskih parametara i njihovog uticaja na fenologiju cvjetanja. Pomjeranje perioda cvjetanja može imati značajne posljedice na sinhronizaciju između biljaka i pčelinjih zajednica, te je stoga pravovremeno prilagođavanje mjera od ključnog značaja.

8.10. Institucionalni okvir i održivost projekta

Održivost projekta zavisi od institucionalne podrške i jasnog definisanja odgovornosti. Preporučuje se formiranje koordinacionog tijela na nivou općine, koje bi uključivalo predstavnike šumarskih službi, pčelarskih udruženja i lokalne administracije. Takvo tijelo bi imalo zadatak da usklađuje planove, prati realizaciju mjera i obezbjeđuje dugoročnu kontinuitet projekta.

Finansijska održivost može se osigurati kombinacijom lokalnih budžetskih sredstava, podsticaja za ruralni razvoj i potencijalnih međunarodnih fondova

usmjerenih na klimatsku otpornost i biodiverzitet. Ulaganja u medonosne vrste treba posmatrati kao dugoročnu investiciju u stabilnost ekosistema i ruralne ekonomije.

U konačnici, ovaj projekat predstavlja model održivog upravljanja pejzažom koji integriše ekološke, ekonomske i društvene dimenzije razvoja. Kroz plansku primjenu uzgojno-gospodarskih mjera, povećanje strukturne raznolikosti i uspostavljanje saradnje između sektora, općina Tešanj može razviti klimatski otporniji i funkcionalno stabilniji prostor, u kojem šumarstvo i pčelarstvo djeluju kao komplementarne, a ne odvojene djelatnosti.

8.11. Jačanje saradnje sa lokalnim pčelarima i protokoli zajedničkog djelovanja

Uspješna realizacija predloženih mjera u oblasti obogaćivanja pčelinje paše i unapređenja biodiverziteta u velikoj mjeri zavisi od kvaliteta i kontinuiteta saradnje između šumarskog sektora, pčelarskih udruženja i lokalne zajednice. Iako šumarstvo upravlja značajnim dijelom prostora, pčelari su ti koji neposredno osjećaju promjene u fenologiji cvjetanja, kontinuitetu paše i kvalitetu staništa. Upravo zbog toga, njihova praktična iskustva i terenska opažanja predstavljaju vrijedan izvor informacija za planiranje i prilagođavanje uzgojno-gospodarskih mjera.

Jača saradnja treba da se zasniva na principu partnerskog odnosa, a ne jednostrane komunikacije. Šumarske službe i javna preduzeća koja upravljaju šumama trebaju pčelare uključiti u fazu planiranja, a ne samo informisati ih o već donesenim odlukama. To podrazumijeva redovne konsultativne sastanke, razmjenu podataka o planiranim gospodarskim aktivnostima, kao i zajedničko definisanje prioritetnih zona za obogaćivanje medonosnim vrstama.

Poseban značaj ima usklađivanje radnih kalendara. Periodi intenzivnog cvjetanja dominantnih medonosnih vrsta (lipa, kesten, voćkarice) moraju biti poznati šumarskim službama, kako bi se izbjegle intervencije koje bi mogle negativno uticati na pčelinje zajednice. S druge strane, pčelari trebaju pravovremeno obavještavati šumarske strukture o lokacijama pčelinjaka, naročito u zonama planiranih radova, kako bi se osigurala dodatna pažnja u primjeni mehanizacije i zaštitnih sredstava.

8.11.1. Operativni model saradnje

Prvi korak ka institucionalizaciji saradnje jeste formiranje lokalne radne grupe za integrisano upravljanje pejzažom. Ova grupa bi uključivala:

- predstavnike šumarskih službi,
- predstavnike pčelarskih udruženja,
- predstavnike općinskih organa,
- po potrebi, stručnjake iz oblasti zaštite prirode i ruralnog razvoja.

Radna grupa bi ima zadatak da godišnje definiše plan aktivnosti, prioritetne lokacije za sadnju medonosnih vrsta, te okvir monitoringa i evaluacije. Ovakav model omogućava kontinuiranu komunikaciju i smanjuje rizik od konflikta interesa.

Drugi važan segment saradnje jeste zajedničko mapiranje medonosnih resursa. Kroz terenske obilaske i razmjenu podataka moguće je identifikovati zone sa nedostatkom paše, degradirane površine pogodne za pošumljavanje, kao i postojeće kvalitetne medonosne komplekse koje treba očuvati. Rezultat takvog procesa može biti izrada jednostavne GIS baze podataka sa označenim medonosnim koridorima i lokacijama pčelinjaka.

8.11.2. Protokoli za zajedničko djelovanje

Radi osiguranja transparentnosti i dugoročne stabilnosti saradnje, preporučuje se usvajanje sljedećih smjernica:

- Prvo, uspostavljanje obaveznog sistema obavještanja prije izvođenja većih šumarskih radova u blizini registrovanih pčelinjaka. Ovo obavještenje treba sadržavati informacije o vremenu izvođenja radova, vrsti zahvata i eventualnoj upotrebi zaštitnih sredstava.
- Drugo, definisanje "*zona pčelarske osjetljivosti*", u kojima je primjena hemijskih sredstava ograničena ili potpuno zabranjena u periodu cvjetanja. U tim zonama prednost treba dati mehaničkim i biološkim metodama zaštite.
- Treće, zajedničko planiranje sadnje medonosnih vrsta, pri čemu pčelari mogu dati prijedloge vrsta na osnovu iskustva o lokalnoj fenologiji i medonosnom potencijalu.
- Četvrto, organizovanje zajedničkih edukativnih radionica i terenskih dana, gdje bi se razmjenjivala znanja o klimatskim promjenama, fenologiji biljaka i adaptivnom gospodarenju šumama.

8.12. Opći značaj projekta za očuvanje biodiverziteta

Biodiverzitet predstavlja temelj stabilnosti i funkcionalnosti svakog ekosistema. U šumskim i agrošumskim pejzažima općine Tešanj, raznolikost biljnih vrsta, slojeva vegetacije i mikro-staništa direktno utiče na otpornost prostora na klimatske eksteme, štetočine i druge poremećaje. Projekat

obogaćivanja pčelinje paše ne treba posmatrati isključivo kroz prizmu povećanja prinosa meda, već kao stratešku intervenciju u pravcu očuvanja i unapređenja ukupne biološke raznolikosti.

Unošenjem autohtonih drvenastih i grmolikih vrsta povećava se genetička, vrstna i strukturna raznolikost sastojina. Takva raznolikost doprinosi formiranju stabilnijih ekoloških mreža u kojima su biljne i životinjske vrste međusobno povezane kroz složene odnose oprašivanja, ishrane i skloništa. Medonosne vrste, posebno voćkarice i grmolike vrste, imaju značajnu ulogu u održavanju populacija insekata oprašivača, ptica i sitne divljači. Njihovi cvjetovi obezbjeđuju nektar i polen, dok plodovi predstavljaju važan izvor hrane za brojne životinjske vrste.

Formiranjem rubnih zona i medonosnih pojaseva dodatno se smanjuje fragmentacija staništa. Ove zone djeluju kao ekološki koridori koji povezuju izolovane šumske komplekse, omogućavaju migraciju vrsta i razmjenu genetičkog materijala. Time se povećava otpornost pejzaža na klimatske promjene i smanjuje rizik od lokalnog izumiranja osjetljivih populacija.

Poseban značaj ima očuvanje rijetkih i tradicionalnih vrsta poput oskoruše i brekinje, koje su u mnogim dijelovima Bosne i Hercegovine potisnute intenzivnim gospodarenjem i homogenizacijom šuma. Njihovo plansko vraćanje u sastojine doprinosi revitalizaciji tradicionalnih pejzaža i očuvanju genetičkih resursa od dugoročnog značaja.

U kontekstu klimatskih promjena, povećanje biodiverziteta predstavlja jednu od najsnažnijih mjera adaptacije. Raznovrsne sastojine imaju veću sposobnost prilagođavanja promjenama temperature i režima padavina, jer različite vrste reaguju različito na stresne faktore. Time se smanjuje vjerovatnoća potpunog kolapsa sistema i povećava dugoročna stabilnost prostora.

Integracijom navedenih vrsta u šumske i agrošumske sisteme povećava se složenost ekoloških interakcija i stabilnost ekosistema. Raznolikost biljnih vrsta stvara osnovu za raznovrsnost životinjskih vrsta, a raznolikost oprašivača direktno utiče na reproduktivni uspjeh biljaka. Ovakav kružni sistem međuzavisnosti predstavlja temelj dugoročne otpornosti pejzaža.

U uslovima klimatskih promjena, biodiverzitet djeluje kao „osiguranje“ ekosistema. Što je veći broj vrsta uključen u sistem, to je veća vjerovatnoća da će barem dio njih zadržati funkcionalnost u novim klimatskim uslovima. Time se smanjuje rizik od gubitka ključnih ekoloških funkcija, uključujući oprašivanje, stabilizaciju tla i regulaciju vodnog režima.

8.13. Zaključna razmatranja

Analiza ekoloških uslova, strukture šumskih sastojina i potencijala za razvoj pčelinje paše u općini Tešanj pokazuje da postoji realna mogućnost za uspostavljanje integrisanog modela upravljanja pejzažom koji istovremeno doprinosi očuvanju biodiverziteta i razvoju ruralne ekonomije.

Predložene vrste odabrane su na osnovu njihove prilagođenosti lokalnim uslovima, otpornosti na klimatske promjene i doprinosa kontinuitetu cvjetanja. Njihova integracija u postojeće sastojine kroz selektivne prorjede, dopunsku sadnju i njegu mladika omogućava postepenu transformaciju šumskih ekosistema bez narušavanja njihove stabilnosti.

Silvikulturne mjere usmjerene su ka povećanju strukturne raznolikosti i formiranju mozaika starosnih i vrstnih struktura, čime se unapređuje funkcionalna otpornost pejzaža. Poseban značaj imaju rubne zone i agrošumski sistemi, koji predstavljaju most između šumarstva i poljoprivrede, ali i ključni element u razvoju medonosnih koridora.

Saradnja između šumarstva, pčelara i lokalne zajednice prepoznata je kao osnovni preduslov dugoročne održivosti projekta. Uspostavljanje jasnih protokola komunikacije, zajedničkog planiranja i monitoringa omogućava transparentnost i smanjuje rizik od konflikta interesa.

Projektom se postiže višestruki efekat: unapređenje biodiverziteta, povećanje stabilnosti pčelinjih zajednica, jačanje ruralne ekonomije i povećanje otpornosti prostora na klimatske promjene. Time općina Tešanj može razviti model upravljanja koji prevazilazi tradicionalni sektorijski pristup i afirmiše koncept multifunkcionalnog i klimatski pametnog šumarstva.

U konačnici, obogaćivanje pčelinje paše nije samo tehnička intervencija u strukturu šume, već strateški korak ka uspostavljanju ekološki stabilnijeg, društveno odgovornijeg i ekonomski održivijeg ruralnog prostora. Dugoročna implementacija predloženih mjera može postati primjer dobre prakse za druge lokalne zajednice u Bosni i Hercegovini.

9. PROCJENA KVALITETA MEDA NA PODRUČJU OPĆINE TEŠANJ

Procjena kvaliteta meda predstavlja važan element analize pčelarskog sektora, jer kvalitet proizvoda direktno utiče na tržišnu vrijednost, konkurentnost proizvođača i mogućnosti razvoja lokalnog pčelarstva. Fizičko-hemijske analize meda omogućavaju objektivnu procjenu kvaliteta i autentičnosti proizvoda, te predstavljaju osnovu za provjeru usklađenosti sa važećim zakonodavstvom (Bogdanov et al., 2004).

U okviru ovog istraživanja analizirani su uzorci meda prikupljeni od pčelara sa područja općine Tešanj. Analize su provedene u skladu sa Pravilnikom o metodama za kontrolu meda i drugih pčelinjih proizvoda ("Službeni glasnik BiH", broj 37/09) i Pravilnikom o izmjenama i dopunama pravilnika o metodama za kontrolu meda i drugih pčelinjih proizvoda (Sl. glasnik 84/19), dok je ocjena kvaliteta izvršena na osnovu parametara definisanih u Pravilniku o medu i drugim pčelinjim proizvodima u Bosni i Hercegovini (Sl. glasnik BiH 37/09).

Rezultati analiza obuhvatili su sljedeće ključne parametre kvaliteta:

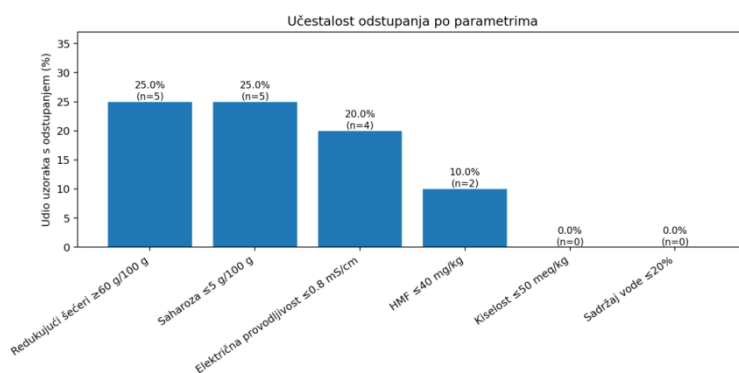
- sadržaj vode,
- ukupnu kiselost,
- pH vrijednost,
- električnu provodljivost,
- sadržaj hidroksimetilfurfurala (HMF),
- sadržaj redukujućih šećera,
- sadržaj saharoze i
- ukupni sadržaj šećera.

Ovi parametri predstavljaju standardne parametre kvaliteta meda koji se koriste u međunarodnoj praksi i propisani su evropskim zakonodavstvom (European Commission, 2002).



Grafikon 16. Rezultati usklađenosti analiziranih uzoraka sa Pravilnikom o medu i drugim pčelinjim proizvodima

Na osnovu ponovne provjere fizičko-hemijskih rezultata za ukupno 20 uzoraka meda sa područja općine Tešanj utvrđeno je da 10 uzoraka, odnosno 50,0%, zadovoljava sve korištene granične vrijednosti pravilnika, dok 10 uzoraka, odnosno 50,0%, odstupa u najmanje jednom parametru. Pri tome su svi uzorci (100,0%) zadovoljili zahtjeve za sadržaj vode i kiselost, što ukazuje da u posmatranom setu nije evidentan problem nedozrelosti meda u smislu vlage niti izražene fermentativne nestabilnosti. S druge strane, najveći broj odstupanja zabilježen je kod saharoze i redukujućih šećera (po 25,0% uzoraka), zatim kod električne provodljivosti (20,0%) i HMF-a (10,0%). Ovakav raspored odstupanja upućuje da ključni izazovi nisu u osnovnoj svježini svih uzoraka kao cjeline, nego prije svega u tehnologiji proizvodnje, stepenu zrelosti pojedinih uzoraka, mogućem pregrijavanju/skladištenju, ali i u mogućem nepotpunom ili pogrešnom deklarisanju botaničkog porijekla.



Grafikon 17. Učestalost odstupanja po ispitivanim parametrima

Najčešća odstupanja zabilježena su kod saharoze i reducirajućih šećera (po 25,0% uzoraka), zatim kod električne provodljivosti (20,0%), dok su odstupanja u HMF-u prisutna kod 10,0% uzoraka. Sadržaj vode i kiselost bili su u granicama pravilnika kod svih uzoraka.

9.1. Ispitivani parametri

Sadržaj vode direktno utiče na stabilnost meda, rizik od fermentacije, viskoznost i rok trajanja. Viša vlaga pogoduje rastu osmofilnih kvasaca i povećava vjerovatnoću vrenja. Prema Pravilniku ("Službeni glasnik BiH", broj 37/09, maksimum je 20 %, dok su više vrijednosti dopuštene samo za posebne kategorije poput vrijeskovog ili industrijskog meda.

Slobodna kiselost odražava prisustvo organskih kiselina i djelimično intenzitet biohemijskih promjena u medu. Povišene vrijednosti mogu biti povezane s fermentacijom, ali i s prirodno većim sadržajem organskih kiselina kod tamnijih medova. Regulatorni maksimum za med općenito je 50 mEq/kg.

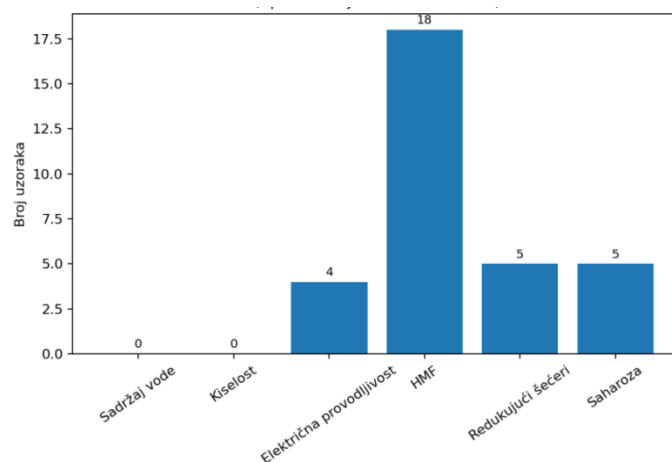
pH nije direktan kriterij za stavljanje meda na tržište, ali je važan indikator svježine, stabilnosti i antimikrobne aktivnosti. U literaturi se za zreli prirodni med najčešće navodi kiseli interval približno 3,4–6,1.

Električna provodljivost je vrlo koristan pokazatelj botaničkog porijekla i sadržaja mineralnih materija, organskih kiselina i pepela. Za većinu nektarsih medova očekuje se vrijednost $<0,8$ mS/cm, dok medljikovac i kestenov med tipično imaju $\geq 0,8$ mS/cm. Zato ovaj parametar služi i za provjeru ispravnosti deklaracije.

HMF (5-hidroksimetilfurfural) je indikator zagrijavanja i starenja meda. Svjež, pravilno čuvan med ima nizak HMF, dok visoke vrijednosti najčešće ukazuju na termičku obradu, dugo ili nepravilno skladištenje, a ponekad i na dodatak invertnih sirupa. Maksimalno dozvoljena vrijednost je 40 mg/kg, odnosno 80 mg/kg samo za med deklarisan iz tropskih područja.

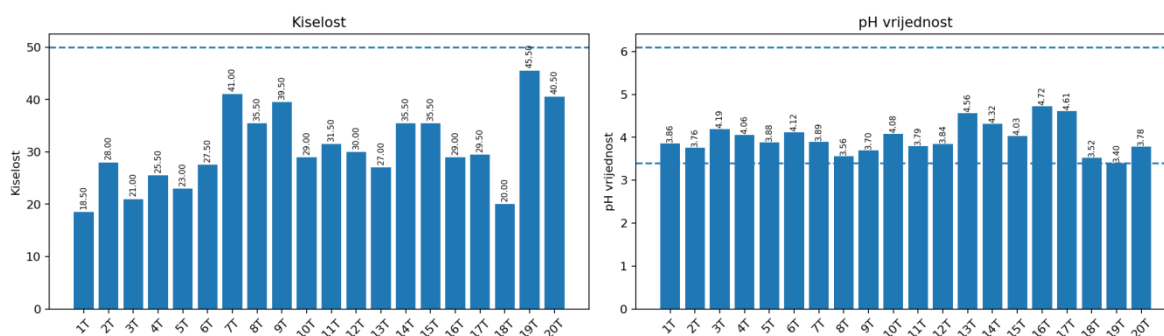
Redukujući šećeri predstavljaju dominantnu šećernu frakciju zrelog meda i u praksi su veoma blizak pokazatelj udjela monosaharida. Za nektarne medove očekuje se najmanje 60 g/100 g, a za medljikovac/kesten najmanje 45 g/100 g. Niže vrijednosti mogu ukazivati na nezreo med, pogrešno deklarisanje ili potrebu za detaljnijim HPLC profiliranjem šećera.

Saharoza je važan pokazatelj zrelosti i autentičnosti. Opći maksimum je 5 g/100 g, uz posebne izuzetke za pojedine botaničke vrste. Povišena saharoza može ukazivati na prerano vrcanje, prihranu pčela saharozom prije vrcanja ili deklarisanje koje nije usklađeno s realnim botaničkim porijeklom.



Grafikon 18. Broj uzoraka s odstupanjem po parametru

Grafikon pokazuje da su najčešća odstupanja zabilježena za saharozu i redukujuće šećere (pod pretpostavkom nektarskog meda), dok su voda i kiselost kod svih uzoraka bile unutar općih granica. Kod električne provodljivosti dio uzoraka ne treba automatski smatrati neispravnim, jer mogu odgovarati medljikovcu ili kestenovom medu.

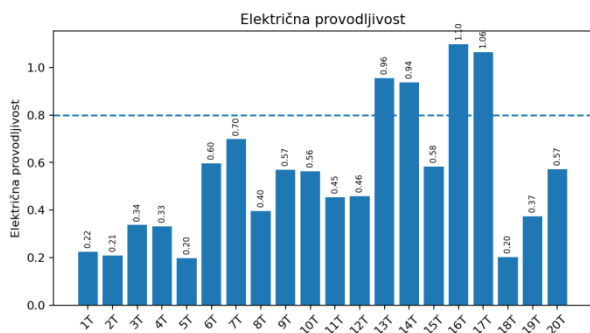


Grafikon 19. Sadržaj kiselosti

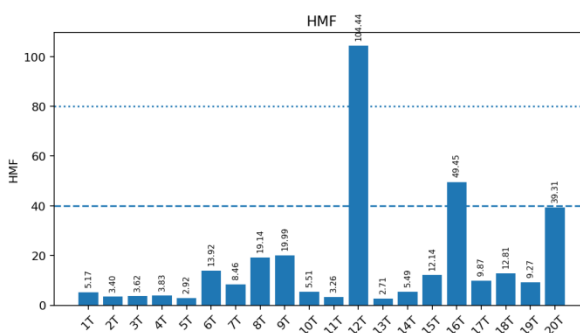
Grafikon 20. pH vrijednost ispitivanih uzoraka

Svi uzorci za ispitivani parameter kiselosti su ispod 50 mEq/kg, što je u skladu za zahtjevima Pravilnika (Sl. glasnik BiH 37/09). Međutim, prosjek od 30,63 mEq/kg viši je od prosjeka što može upućivati na veći udio organskih kiselina i mineralno bogatijih medova.

Svi uzorci su u tipičnom kiselom području prirodnog meda. Ovakav pH podržava mikrobiološku stabilnost, ali ga uvijek treba tumačiti zajedno s kiselosti i HMF-om.



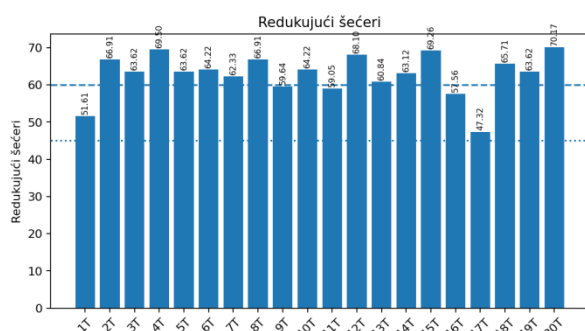
Grafikon 21. Električna provodljivost



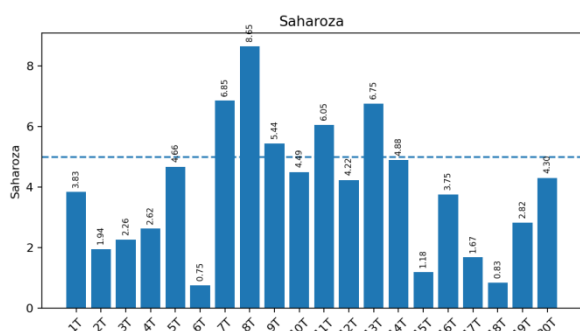
Grafikon 22. Sadržaj HMF

Šesnaest uzoraka imaju profil tipičan za nektarski med (<0,8 mS/cm), dok četiri uzorka prelaze prag 0,8 mS/cm i po ovom parametru više liče na medljikovac ili tamniji poliflorni med.

Većina uzoraka ima nizak HMF, ali uzorak 12T (104,44 mg/kg) i 16T (49,45 mg/kg) značajno odstupaju. Visok HMF je najčešće posljedica pregrijavanja ili dugog/neadekvatnog skladištenja, a uzorak 12T prelazi čak i limit od 80 mg/kg koji važi samo za tropske medove.



Grafikon 23. Sadržaj redukjućih šećera



Grafikon 24. Sadržaj saharoze

Pet uzoraka je ispod 60 g/100 g ako se tumače kao nektarski medovi. Međutim, uzorci 16T i 17T uz istovremeno visoku provodljivost mogu biti kompatibilni s medljikovcem, jer su i dalje iznad 45 g/100 g. Uzorci 1T, 9T i 11T ostaju problematični i zahtijevaju dodatnu provjeru zrelosti i deklaracije.

Pet uzoraka prelazi 5 g/100 g (7T, 8T, 9T, 11T i 13T). Ovaj obrazac je važan jer povišena saharoza često ukazuje na prerano vrcanje, prihranu ili neusklađenost deklarisanane botaničke vrste s realnim sastavom.

9.2. Mogući uzroci odstupanja ispitivanih parametara kvaliteta

- Povišen HMF: pregrijavanje pri dekristalizaciji, držanje meda na povišenoj temperaturi, dugo skladištenje ili držanje na svjetlu/toploti.
- Povišena saharoza: prerano vrcanje, prihrana šećernim sirupom u periodu bliskom vrcanju, ili deklarisanje vrste meda koja ne odgovara stvarnom botaničkom porijeklu.

- Niski redukujući šećeri: nezreo med, neadekvatna prerada ili potreba da se uzorak klasificira kao medljikovac umjesto nektarskog meda.
- Visoka provodljivost: prirodno veći sadržaj mineralnih materija i organskih kiselina tipičan za medljikovac/tamne medove. Preporuka je da se uz ovaj parametar uvijek treba provjeri deklaracija.

9.3. Preporuke za udruženje pčelara

- Uvesti internu proceduru „prije deklarisanja“: svaki uzorak s provodljivošću $\geq 0,8$ mS/cm ne deklarirati automatski kao cvjetni/bagremov med, nego dodatno provjeriti botaničko porijeklo.
- Ograničiti temperature dekristalizacije i manipulacije medom; preporuka je blaga i kratkotrajna temperacija, bez dugog držanja na povišenim temperaturama.
- Standardizirati termin vrcanja: med vrcati tek kada je dovoljan dio saća poklopljen i kada je zrelost potvrđena praksom pčelara, čime se smanjuje rizik povišene saharoze i preniskih redukujućih šećera.
- Voditi evidenciju prihrane i strogo odvojiti period prihrane od perioda unosa meda namijenjenog tržištu.
- Za problematične ili tržišno važne uzorke raditi prošireni HPLC profil (fruktoza, glukoza, saharoza) i melisopalinološku analizu kako bi deklaracija bila odbranjiva i naučno utemeljena.
- Uspostaviti godišnji monitoring HMF-a i provodljivosti, jer ta dva parametra u ovom setu najbolje izdvajaju tehnološke i deklaracijske rizike.

10. ANKETNO ISTRAŽIVANJE MEĐU PČELARIMA OPĆINE TEŠANJ

U cilju prikupljanja relevantnih informacija o stanju pčelarskog sektora na području općine Tešanj, u okviru izrade Lokalnog akcionog plana razvoja pčelarstva, provedeno je anketno istraživanje među lokalnim pčelarima. Anketa je provedena tokom 2025. godine, a obuhvatila je ukupno 21 pčelara sa područja općine Tešanj. Ispitanici su članovi pčelarskog udruženja, što omogućava relativno reprezentativan uvid u strukturu, organizovanost i tehnološke prakse pčelarstva na ovom području.

Upitnik je bio strukturiran u više tematskih cjelina koje su obuhvatile:

- osnovne socio-demografske karakteristike pčelara,
- organizovanost i iskustvo u pčelarstvu,
- tip i način pčelarenja,
- proizvodne kapacitete i strukturu proizvodnje,
- tehnologiju proizvodnje i skladištenja pčelinjih proizvoda,
- zdravstvenu zaštitu pčelinjih društava,
- uticaj klimatskih promjena na pčelarstvo i
- ključne probleme i izazove u pčelarskoj proizvodnji.

Prikupljeni podaci su analizirani i predstavljeni grafički ili tabelarno, a interpretirani su u kontekstu savremenih naučnih saznanja o razvoju pčelarstva i održivosti pčelarskog sektora. Slična metodologija istraživanja često se koristi u analizama pčelarskog sektora na nacionalnom i evropskom nivou, jer omogućava identifikaciju ključnih karakteristika proizvodnje, tehnoloških praksi i razvojnih potreba pčelara (Neumann & Carreck, 2010; Potts et al., 2016).

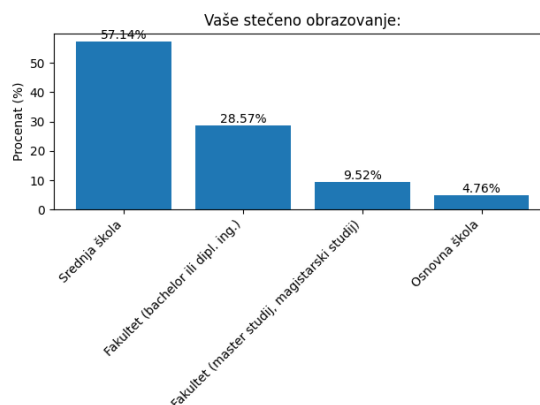
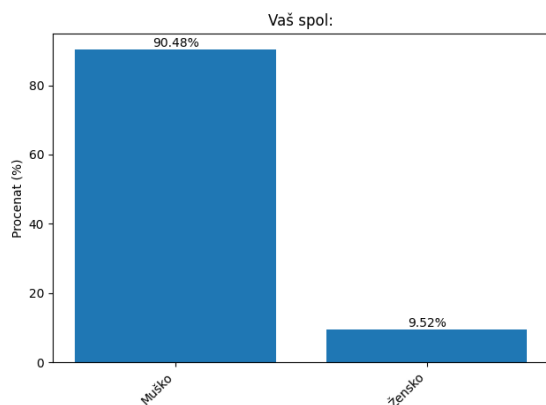
Glavni cilj anketnog istraživanja bio je prikupljanje informacija koje će omogućiti:

- procjenu trenutnog stanja pčelarstva na području općine Tešanj,
- identifikaciju glavnih problema i izazova u pčelarskoj proizvodnji,
- procjenu nivoa organizovanosti i edukacije pčelara,
- analizu proizvodnih kapaciteta i strukture proizvodnje i
- procjenu uticaja klimatskih promjena na pčelarstvo.

Rezultati ankete predstavljaju važnu osnovu za definisanje strateških mjera i aktivnosti u okviru Lokalnog akcionog plana razvoja pčelarstva, kao i za planiranje budućih razvojnih intervencija u ovom sektoru.

10.1. Analiza ankete pčelara

Rezultati anketnog ispitivanja ukazuju na dominantne obrasce među ispitanim pčelarima. Slični rezultati u pogledu strukture pčelarske proizvodnje i organizacije zabilježeni su u istraživanjima evropskog pčelarskog sektora (Potts et al., 2016; Neumann & Carreck, 2010).

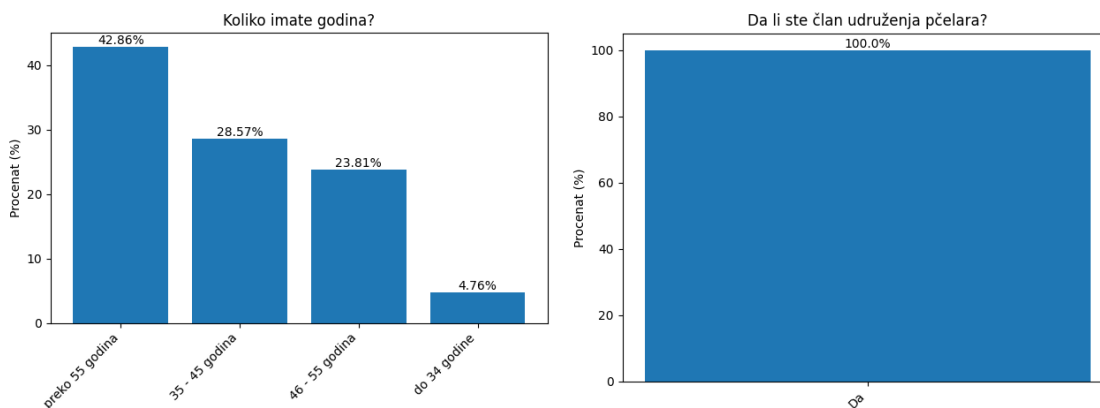


Grafikon 25. Spol anketnih ispitanika Grafikon 26. Stečeno obrazovanje

Ukupan broj žena (Grafikon 25.) koje su članice pčelarskog udruženja iznosi 9,52% i veoma je blizak regionalnom uzorku anketnog ispitivanja na području Zapadnog Balkana (N=1.081) zabilježeno 12% žena. Evropska studija (7 EU zemalja, N=313) također pokazuje dominaciju muškaraca (231 muškarac naspram 73 žene), uz značajne međudržavne razlike. Za LAP to znači da su potrebne ciljane mjere inkluzije žena i mladih, jer se bez ciljane podrške teško mijenja struktura ulaska u sektor (obuke, mikrograntovi za početnice, mentorski programi, vidljivost kroz promociju lokalnih primjera).

U općini Tešanj udio više/visoke spreme ispitanika iznosi 38,1% (Grafikon 26.). U EU studiji (Hrvatska, Estonija, Finska, Italija, Norveška, Portugal i Španija), većina ispitanika je imala srednje ili visoko obrazovanje, ali udio visokoobrazovanih varira (npr. u Hrvatskoj u tom uzorku oko 48% ima univerzitetsku diplomu).

Nivo formalnog obrazovanja nije prepreka sam po sebi, ali utiče na brzinu usvajanja standarda (sljedivost, HACCP-logika u pakovanju, čitanje laboratorijskih izvještaja). Zbog toga je ključno dizajnirati obuke kao „kompetencijski modularne“ (osnovni/moderirani/napredni nivo), sa praktičnim SOP-ovima (standarde operativne procedure) i check-listama.



Grafikon 27. Starosna struktura pčelara

Grafikon 28. Status članstva ispitanika u pčelarskim udruženjima

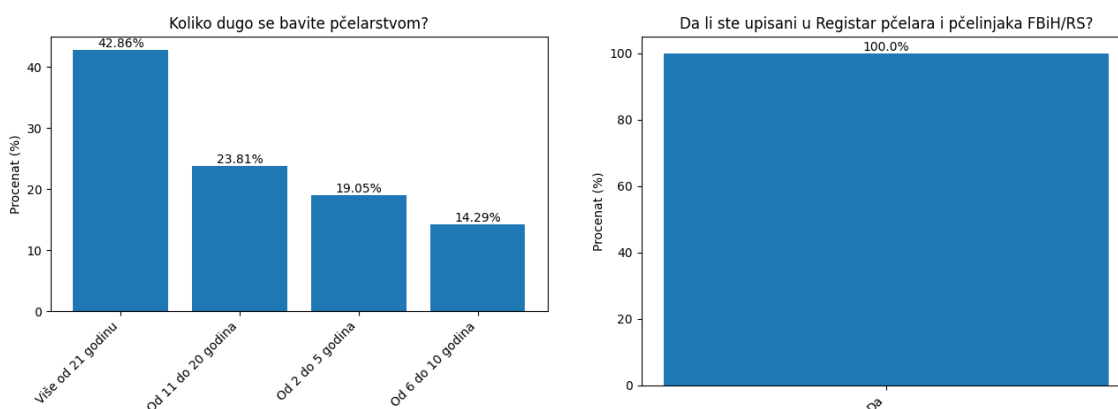
Dobiveni podaci pokazuju jasnu dominaciju starijih starosnih grupa (Grafikon 27.). Skoro polovina pčelara pripada grupi koja ima preko 55 godina (42,86%). To su iskusni pčelari, ali ovaj podatak sugerše da će u narednih 10-15 godina veliki dio pčelinjeg fonda zahtijevati preuzimanje od strane nasljednika. Radno sposobna srednja generacija (35-55 godina) (52,38%) predstavlja "kičmu" pčelarstva tj. ljude koji su u punoj snazi i vjerovatno nosioci selećeg pčelarenja. Izuzetno niska zastupljenost mladih pčelara (4,76%) je alarmantan podatak koji ukazuje na nedostatak interesa ili visoke barijere za ulazak u ovaj sektor.

U EU se ovaj rizik rješava kroz subvencije za "prvo postavljanje pčelinjaka" (start-up grantovi). S obzirom na samo 4,76% mladih, postoji realna opasnost od smanjenja broja košnica u budućnosti ako se ne uvedu agresivnije mjere. Kako bi se osigurala budućnost sektora strategija treba obuhvatiti i formalne programe mentorstva u kojima bi iskusni pčelari prenosili praktična znanja na nove generacije uz podršku lokalne zajednice. Modernizacija kroz uvođenje digitalnih vaga i senzora ključna je za privlačenje mladih ljudi i povećanje efikasnosti u selećem pčelarenju. Ovakvim mjerama bi se lokalno pčelarstvo transformisalo u održivu i tehnološki naprednu granu poljoprivrede spremnu za evropsko tržište.

Organizovanost pčelara općine Tešanj je iznad EU prosjeka, 100% ispitanika su članovi udruženja, dok EU prosjek udruženih pčelara iznosi oko 62% (prema EU tržišnom pregledu).

To znači da udruženje ima ulogu ključnog kanala komunikacije između pčelara i lokalne samouprave. Visok stepen udruženosti je preduslov za apliciranje na EU fondove. Tešanj sa 100% članstva ima rijetko povoljan institucionalni preduslov da LAP mjere budu sprovedive kroz udruženje:

- zajedničke obuke i standardi rada,
- zajednička laboratorijska ispitivanja (snižavanje troška po uzorku),
- zajednička nabavka opreme (npr. Refraktometri ili CO₂/oksalni sistemi),
- zajednički marketing i nastup prema inspekciji/tržištu.



Grafikon 29. Struktura pčelarskog staža

Grafikon 30. Status administrativne registracije pčelara u zvaničnim registrima (FBiH)

Općina Tešanj ima manji udio početnika i veći udio vrlo iskusnih pčelara (Grafikon 29.). Zapadnobalkanski uzorak (N=1.081) pokazuje 43,8% pčelara s <10 godina iskustva i 31,6% s >20 godina. Ovo je veoma važno da se akumulirano znanje i stabilnija tehnologija (potencijal mentorstva i internog prenosa znanja).

Međutim potencijalno starenje sektora i problem nasljeđivanja/ulaska mladih (što su česte slabosti pčelarskih sektora u Evropi, uz nedostatak mladih <50), može biti problem. LAP treba uspostaviti „lanac prenosa znanja“ i mjere za ulazak novih pčelara (školske sekcije, start-up pčelinjaci, sertifikovani mentori).

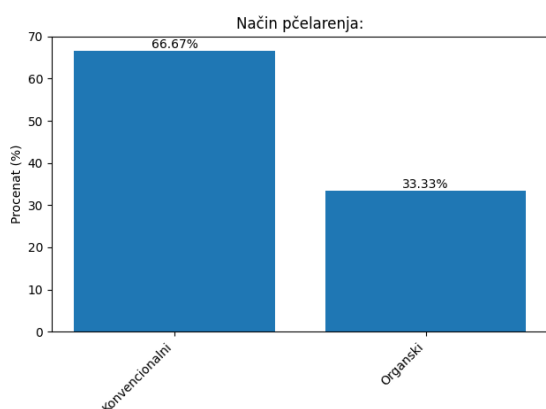
Podatak da je 100% ispitanika upisano u zvanični Registar pčelara i pčelinjaka ukazuje na potpunu administrativnu uređenost sektora na ovom području (Grafikon 30.).

Ova apsolutna pokrivenost direktna je posljedica uspješno provedenih aktivnosti u sklopu ovog projekta, unutar kojeg je izvršena potpuna digitalizacija registra.

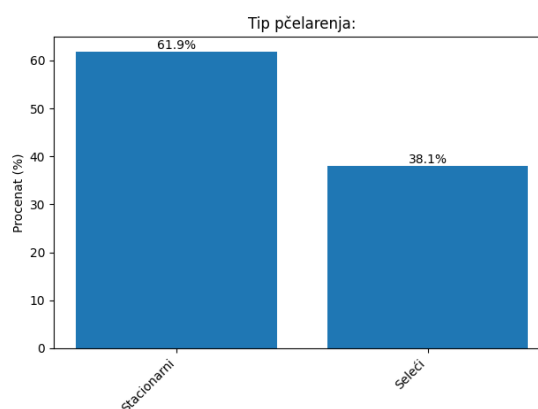
Digitalizacija je omogućila:

- Lakši uvid u broj pčelinjih društava i njihovu lokaciju u realnom vremenu.
- Efikasniju administraciju jer pčelari sada mogu efikasnije ostvarivati prava na podsticaje, jer su podaci digitalno dostupni i usklađeni sa zahtjevima resornih ministarstava.
- Efikasnije upravljanje krizama, tj. u slučaju pojave zaraznih bolesti ili potrebe za hitnim intervencijama (poput prskanja komaraca ili poljoprivrednih usjeva), digitalni registar omogućava trenutno lociranje i obavještavanje svih pčelara na ugroženom području.

Ovaj uspjeh služi kao temelj za sve buduće mjere predviđene Lokalnim akcionim planom. Zahvaljujući digitalizovanom registru, lokalna samouprava sada ima egzaktnu podatke na osnovu kojih može precizno planirati budžetska sredstva, pratiti demografske promjene pčelara i mjeriti efekte planiranih "Start-up" paketa za mlade.



Grafikon 31. Način pčelarenja



Grafikon 32. Tip pčelarenja

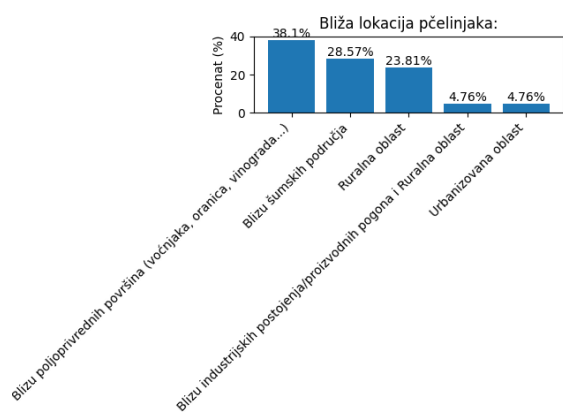
U regionu postoji rast interesa za organsku proizvodnju, ali finansijska održivost često traži veći početni kapacitet i iskustvo. U Srbiji je prag rentabilnosti organske proizvodnje u jednoj analizi procijenjen na oko 38 društava (uz specifične pretpostavke) i veći kapacitet ubrzava pokrivanje tranzicijskih troškova (www.ea.bg.ac.rs). Tokom anketiranja je uočeno da postoje dva shvaćanja termina „organsko“. Ključno je da se razdvoji organsko po praksi (npr. ograničena sredstva, lokacija, paša) i certifikovano organsko (sa auditom, dokumentacijom i tržišnim premijama). Bez tog razdvajanja, postoji rizik pogrešne komunikacije prema potrošačima (implicitno „organic“ obećanje bez sertifikata) i reputacijski rizik.

Analiza sprovedene ankete među lokalnim pčelarima pruža jasan uvid u dominantne prakse i tehnološki nivo pčelarenja u općini Tešanj. Ključni indikator razvijenosti sektora je podjela na stacionarno i seleće pčelarenje. Većina ispitanika pčelari na stalnim lokacijama (61,9%). Ovo ukazuje na značajno prisustvo pčelara hobista, ali i na dobru bazu lokalnih pašnih resursa koji omogućavaju održavanje pčelinjih zajednica na jednom mjestu tokom cijele godine. Značajan udio pčelara (38,1%) praktikuje selidbu košnica na udaljene paše (npr. bagrem, lipu, suncokret ili kesten). Ovako visok procenat selećih pčelara ukazuje na visok stepen profesionalizacije i težnju ka većoj ekonomskoj isplativosti po košnici.

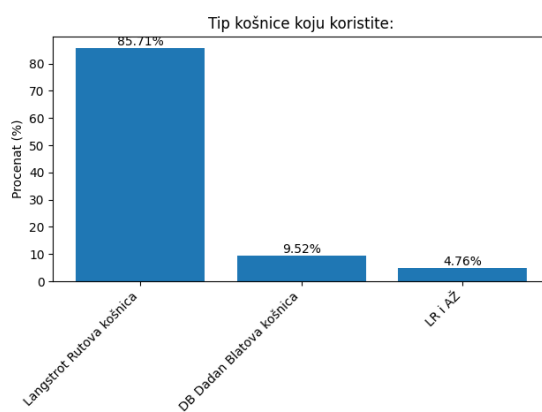
U poređenju sa prosjekom zemalja Evropske unije, lokalni pčelari su znatno mobilniji od prosječnog pčelara u EU. Dok u EU dominira "hobi pčelarstvo" u dvorištima, kod nas je pčelarstvo češće mješovita djelatnost (hobi i dopunska zarada) koja zahtijeva selidbu radi osiguranja prinosa. Veći procenat selećeg pčelarenja (38,1%) znači da je lokalna zajednica ranjivija na promjene cijena goriva i transporta, ali istovremeno ima veći potencijal za proizvodnju sortnih vrsta meda.

Na osnovu ovih podataka, strateški pravci djelovanja bi trebali obuhvatiti:

- Subvencionisanje nabavke seleće opreme (prikolice, kontejneri, dizalice) kako bi se olakšao rad onima koji doprinose većoj proizvodnji.
- Edukacija o stacionarnom pčelarenju u smislu sadnje medonosnog bilja u okolini pčelinjaka kako bi se povećala produktivnost onih koji ne sele (61,9%).
- Digitalizacija katastra paša kako bi se smanjili konflikti na terenu između stacionarnih i selećih pčelara.



Grafikon 32. Lokacija pčelinjaka



Grafikon 33. Tip košnice

Razumijevanje mikro-lokacija pčelinjaka ključno je za procjenu kvaliteta meda, rizika od trovanja pčela pesticidima, te potencijala za organsku certifikaciju. Prema prikupljenim podacima (Grafikon 32.), pčelinjaci na području općine Tešanj su locirani na sljedeći način:

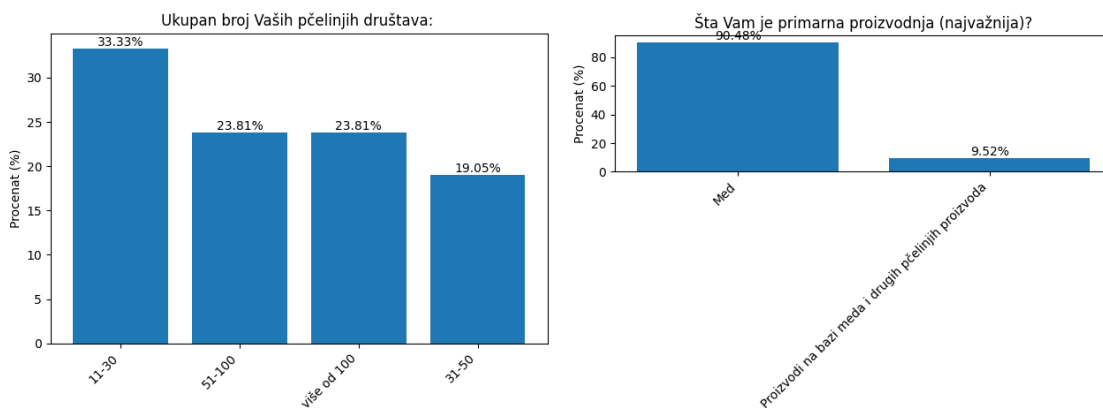
- Blizu poljoprivrednih površina (38,1%): Najveći broj pčelinjaka oslanja se na voćnjake i oranice. Ovo ukazuje na dobru saradnju pčelarstva i poljoprivrede kroz oprašivanje, ali i na visok rizik od izloženosti pesticidima.
- Blizu šumskih područja (28,57%): Druga po učestalosti lokacija osigurava stabilne šumske paše, veću biodiverzitetnost i potencijalno čistiji med sa manje rezidua.
- Ruralna oblast (23,81%): Ovi pčelinjaci su smješteni u klasičnom seoskom okruženju, balansirano između prirode i ljudske aktivnosti.
- Industrijska/Ruralna (4,76%) i Urbanizovana oblast (4,76%): Minimalna zastupljenost pčelarenja u gradskim zonama i blizu industrije ukazuje na to da urbano pčelarstvo još uvijek nije razvijeno na ovom području.

Budući da je skoro 40% pčela direktno uz poljoprivredne površine, neophodno je jačanje regulative o prskanju voća i ratarskih kultura, što je u EU strogo definisano. Visok procenat pčela u šumskim zonama (skoro 30%) otvara put ka brendiranju šumskog meda (medljikovca), koji je u EU izuzetno cijenjen i skuplji od cvjetnih sorti. Mala zastupljenost urbanog pčelarstva ukazuje na to da naši gradovi još uvijek nisu prepoznati kao sigurna staništa za pčele, što je suprotno trendovima održivog razvoja u EU.

Na osnovu analize, prioriteti za LAP su:

- uspostavljanje protokola obavješćavanja odnosno kreiranje sistema (SMS ili aplikacija) za obavješćavanje pčelara o planiranim tretmanima na poljoprivrednim površinama i
- monitoring industrijskih zona - uspostaviti kontrolu kvaliteta meda u blizini industrijskih pogona (4,76%) kako bi se osigurala sigurnost prehrambenog proizvoda.

Prema dobivenim podacima (Grafikon 33.), tehnološki sistem je snažno standardizovan: dominira LR sistem (85,7%), što je vrlo slično podacima iz Hrvatske gdje LR čini ~81% košnica u uzorku od 117 pčelara. Standardizacija vrste košnica olakšava zajedničke obuke i tehnološke protokole. Ovo je prednost za LAP jer omogućava standardizirane protokole: isti nastavci/ramovi, kompatibilna oprema, jedinstveni plan obuke (vrćanje, nastavak-migracija, zamjena matica).



Grafikon 34. Struktura pčelara prema veličini pčelinjaka (broju pčelinjih društava)

Grafikon 35. Struktura primarne pčelarske proizvodnje ispitanika

Analiza broja pčelinjih društava prikazuje raznolikost pčelarske proizvodnje na lokalnom nivou, od hobista do profesionalaca.

- Mali pčelinjaci (11–30 društava) čine najveći udio od 33,33%. Ovi pčelari predstavljaju stabilnu bazu, ali su obično fokusirani na hobi ili dopunsku zaradu, te im je potrebna podrška za povećanje produktivnosti.
- Srednji i veliki pčelinjaci (51–100 i više od 100) kumulativno čine skoro polovinu ispitanika (47,62%). Podatak da skoro svaki četvrti pčelar (23,81%) posjeduje više od 100 društava je izuzetno visok i ukazuje na snažan profesionalni sektor. Ovi pčelari su nosioci ekonomskog razvoja i izvoznog potencijala regije.
- Prelazna kategorija (31–50 društava), obuhvata 19,05% ispitanika. To su pčelari koji se nalaze na prekretnici između hobija i ozbiljnije komercijalne proizvodnje.

U Evropskoj uniji, pčelar se smatra "profesionalcem" tek kada pređe prag od 150 košnica, dok prosječan pčelar hobista drži manje od 20. Podaci pokazuju da lokalna zajednica ima znatno veći procenat pčelara sa srednjim i velikim brojem društava nego što je prosjek u mnogim regijama EU.

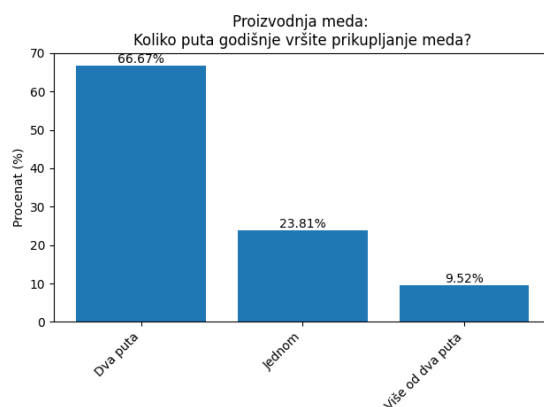
Zahvaljujući digitalizaciji registra koja je urađena u sklopu projekta, ovi podaci o broju društava su sada lako provjerljivi i ažurni. To omogućava lokalnoj samoupravi da:

1. Preciznije planira subvencije po košnici.
2. Identifikuje profesionalne pčelare kojima su potrebne veće investicije u mehanizaciju i preradne kapacitete.
3. Planira zdravstvenu zaštitu, jer digitalni sistem omogućava bržu distribuciju lijekova protiv varoe na osnovu tačnog broja prijavljenih društava.

Dobiveni podaci (Grafikon 35.) pokazuju izrazitu dominaciju jednog proizvoda, ali i prostor za diverzifikaciju. Za ogromnu većinu pčelara (90,48%), med je primarni i najvažniji proizvod. Ovo potvrđuje da je lokalno pčelarstvo tradicionalno orijentisano na proizvodnju meda, što olakšava brendiranje, ali pčelare čini i ranjivijim na loše pašne godine. Manji broj pčelara je već prešao u fazu dodane vrijednosti (9,52%). To uključuje mješavine (npr. med sa polenom, propolisom), kreme na bazi voska ili suplemente. Iako je procenat nizak, ovi pčelari predstavljaju inovativni dio sektora koji ostvaruje veći profit po jedinici proizvoda.

U Evropskoj uniji postoji snažan trend prelaska sa čiste proizvodnje meda na diverzifikaciju. Profesionalni pčelari u EU sve više prihoda ostvaruju od prodaje polena, matične mliječi, pčelinjeg otrova, pa čak i od usluga plaćenog oprašivanja.

Fokus na proizvodnju isključivo meda kod preko 90% ispitanika otkriva potrebu za hitnom edukacijom o sakupljanju polena, perge, matične mliječi, propolisa ali i pčelinjeg otrova. Diverzifikacija proizvoda omogućit će pčelarima stabilne prihode čak i u godinama kada glavne medne paše podbace usljed klimatskih promjena. Podrška preradi kroz subvencije za punionice i opremu za liofilizaciju ključna je za stvaranje dodane vrijednosti i razvoj lokalnih brendova. Digitalizovani registar pčelara direktno olakšava proces sljedivosti proizvoda, što je eliminatorni uslov za izvoz na zahtjevno tržište Evropske unije.



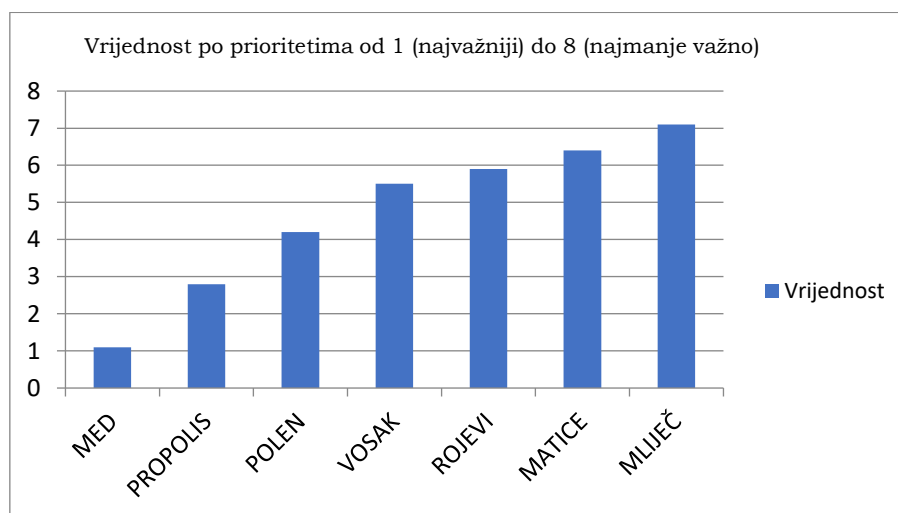
Grafikon 36. Dinamika prikupljanja meda u odnosu na intenzitet pčelarenja

Podaci o učestalosti vrcanja meda (Grafikon 36.) ukazuju na visoku produktivnost lokalnih pčelinjaka. Dvije trećine pčelara uspijeva ostvariti dva glavna vrcanja (66,67%), što obično odgovara iskorištavanju dvije jake paše (npr. bagrem i livada). Ovo je indikator stabilne pčelarske godine i dobrog pozicioniranja pčelinjaka. Grupa koja vrca jednom godišnje (23,81%) se vjerovatno podudara s dijelom stacionarnih pčelara koji se oslanjaju na jednu

dominantnu lokalnu pašu ili pčelare u višim planinskim predjelima gdje je sezona kraća. Iako najmanja (9,52%), ova grupa koja vrcu više puta predstavlja najaktivnije pčelare. S obzirom na to da se podaci poklapaju sa onima o primarnoj proizvodnji (prethodni grafikon), ovo su vjerovatno visokoprofesionalni seleći pčelari koji sele košnice na tri ili više različitih paša tokom sezone.

Postoji jasna korelacija između 38,1% selećih pčelara i visokog procenta onih koji vrcu med dva ili više puta. Selidba košnica direktno omogućava "višestruku žetvu", što je ključni cilj i u modernom pčelarstvu EU radi maksimizacije profita. U EU se poseban akcenat stavlja na vlažnost meda. Česta vrcanja (više od dva puta) zahtijevaju od pčelara visok nivo znanja kako bi se osiguralo da je med u košnici poklopljen i zreo prije vrcanja, bez obzira na brzinu smjene paša. Visok procenat pčelara koji vrcu dva puta sugerise da lokalna flora još uvijek pruža dovoljno resursa, ali seleći pčelari (38,1%) su ti koji su "osigurali" prinos u slučaju da jedna lokalna paša podbaci.

U sklopu digitalnog registra koji je urađen kroz projekt, pčelari bi trebali evidentirati datume vrcanja. To bi omogućilo kreiranje "Medonosne mape" regije, koja bi budućim mladim pčelarima (kojih je trenutno malo, svega 4,76%) tačno pokazala kada i gdje se ostvaruju najbolji prinosi, čime se značajno smanjuje rizik za početnike.



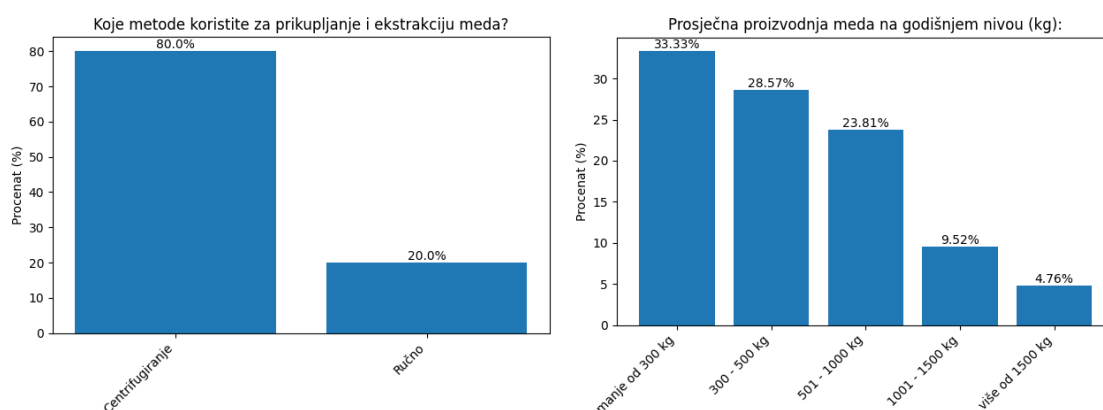
Grafikon 37. Prioriteti u pčelarskoj proizvodnji (Prosječna ocjena važnosti)

Podaci pokazuju jasnu hijerarhiju u proizvodnim preferencijama pčelara. Med je ubjedljivo na prvom mjestu kod gotovo svih ispitanika. Propolis i polen se najčešće pojavljuju kao drugi i treći prioritet, što ukazuje na to da pčelari koriste osnovne proizvode koji ne zahtijevaju kompleksnu tehnologiju obrade. Proizvodi poput matica i matične mliječi imaju veoma niske prioritete (visoke brojeve), što znači da je lokalna stručna selekcija i proizvodnja mliječi na vrlo

niskom nivou. Podatak da su matice na dnu (6.4) je najopasniji za regiju. To znači da nema organizovanog uzgoja, pčelari ne proizvode svoje visokokvalitetne matice već se oslanjaju na ono što nađu u košnici ili kupe sa strane. Pčelinji vosak i rojevi su proizvodi koji se uglavnom tretiraju kao proizvodi za vlastite potrebe, a ne kao proizvodi za tržište.

U EU pčelari sve manje zavise od meda. Prihodi od usluga oprašivanja te pčelinjeg otrova i mliječi čine i do 40% ukupnih prihoda, dok je u općini Tešanj procenat zanemariv. U razvijenim pčelarskim zemljama (poput Slovenije ili Italije), uzgoj selekcionisanih matica je visokoprofitabilna grana, dok pčelari općine Tešanj to stavljaju na kraj prioriteta. Propolis i polen se u EU prodaju kao standardizovani suplementi, dok su u ovom slučaju to uglavnom sirovine ili proizvodi za lokalnu prodaju "na kućnom pragu".

Na osnovu ovih podataka, neophodno je uvesti podsticaje koji nisu vezani samo za kilogram meda, već za nabavku opreme za prikupljanje polena, mliječi i pčelinjeg otrova. Podržati edukaciju pčelara u oblasti uzgoja matica kako bi se smanjila zavisnost od uvoza i poboljšala genetika lokalnih pčela. Iskoristiti digitalni registar (razvijen u sklopu projekta) za praćenje prinosa i drugih proizvoda, čime se dobijaju egzaktni podaci za brendiranje regije.



Grafikon 38. Metode ekstrakcije meda

Grafikon 39. Prosječna proizvodnja meda

Na osnovu dobivenih podataka (Grafikon 38.) velika većina pčelara koristi centrifuge (vrcaljke). Ovo je standardna moderna metoda koja omogućava brzo izvlačenje meda uz očuvanje kvaliteta saća, koje se nakon vrcanja može ponovo vratiti pčelama. To značajno povećava prinose jer pčele ne troše energiju i vosak na ponovnu izgradnju ramova. Skoro svaki peti pčelar i dalje koristi ručne metode. Iako se ovo često percipira kao "tradicionalno", u komercijalnom smislu je neefikasno i nosi veći rizik od kontaminacije meda usljed dužeg kontakta sa zrakom i posuđem koje nije namjensko.

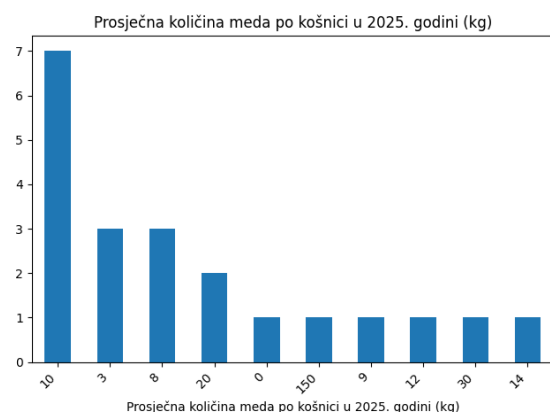
U EU je procenat centrifugiranja preko 98%. Ručno vađenje je rezervisano isključivo za specifične vrste meda (poput meda u saću) koji se prodaju kao "delikatesni" po znatno višim cijenama. Inoksne vrcaljke su u EU zakonska obaveza. Na području općine Tešanj se još uvijek mogu naći stare, pocinčane vrcaljke koje mogu otpustiti teške metale u med, što je strogo zabranjeno na evropskom tržištu.

Analiza strukture proizvodnje meda (Grafikon 39.) ukazuje na dominaciju malih i srednjih pčelarskih gazdinstava. Najveći udio pčelara, njih 33,33%, ostvaruje godišnju proizvodnju manju od 300 kg meda, dok dodatnih 28,57% proizvodi između 300 i 500 kg. To znači da preko 60% pčelara pripada kategoriji malih proizvođača. Srednju kategoriju čini 23,81% pčelara sa proizvodnjom između 501 i 1000 kg, dok je udio većih proizvođača značajno manji – svega 9,52% proizvodi između 1001 i 1500 kg, a samo 4,76% preko 1500 kg godišnje.

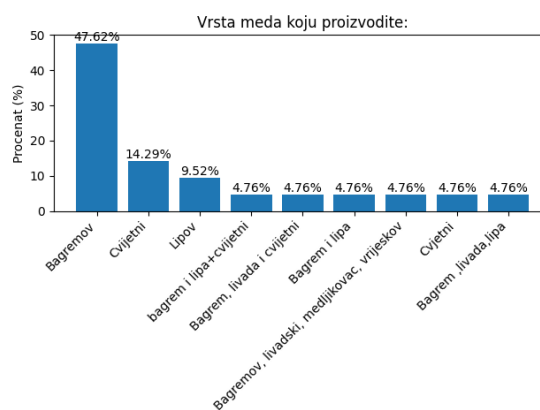
Ovakva struktura jasno ukazuje da je pčelarstvo na području općine Tešanj pretežno bazirano na manjim proizvodnim kapacitetima, često kao dopunska djelatnost, sa ograničenim stepenom profesionalizacije.

Upoređujući ove podatke sa stanjem u Evropskoj uniji, može se zaključiti da je struktura sektora u velikoj mjeri usklađena sa EU trendovima. Naime, prema podacima Evropske komisije, više od 90% pčelara u EU čine mali ili hobistički proizvođači, sa relativno malim brojem košnica i ograničenom proizvodnjom. Profesionalni pčelari čine manji udio, ali ostvaruju znatno veće prinose zahvaljujući većem broju košnica, boljoj organizaciji proizvodnje i pristupu tržištu. Međutim, ključna razlika u odnosu na razvijenije zemlje EU ogleda se u nižem nivou produktivnosti i slabijoj organizaciji sektora. Manji broj velikih proizvođača i ograničeni proizvodni kapaciteti ukazuju na potrebu za dodatnim ulaganjima u unapređenje pčelinje paše, tehničku podršku i jačanje tržišnih kapaciteta.

U tom kontekstu, mjere predviđene ovim akcionim planom, posebno sadnja medonosnog bilja i distribucija sadnica pčelarima, imaju ključnu ulogu. Povećanjem dostupnosti nektara i polena direktno se utiče na jačanje pčelinjih zajednica i povećanje prinosa meda, što je u skladu sa ciljevima EU strategija, uključujući EU Pollinators Initiative, Strategiju biodiverziteta do 2030. godine i Zajedničku poljoprivrednu politiku (CAP). Unapređenje pčelinje paše predstavlja jednu od najvažnijih razvojnih mjera za povećanje produktivnosti i održivosti pčelarskog sektora, posebno u uslovima gdje dominiraju mali proizvođači, što je karakteristika i lokalnog i evropskog konteksta.



Grafikon 40. Prosječna količina meda po košnici



Grafikon 41. Vrste meda koji se proizvodi

Rezultati (Grafikon 40.) pokazuju varijabilnost prinosa po košnici, sa većinom pčelara u nižim proizvodnim kategorijama. Ovo ukazuje na ograničene prirodne uslove paše i potrebu za njenim unapređenjem. Međutim, prema dobivenim podacima prosjek proizvodnje meda po košnici iznosi 17,05 kg. Općina Tešanj se već nalazi u "zelenoj zoni" evropske produktivnosti. Razlika od svega ~3-5 kg do gornje granice EU prosjeka je lako dostižna kroz planiranu sadnju.

Sa prosjekom od 17,05 kg i planskom sadnjom lipe, općina ima potencijal za zaštitu geografskog porijekla meda, što je ključni zahtjev za izvoz u EU. S obzirom na to da dobiveni podaci pokazuju i niske prinose (1 kg), potrebno je utvrditi zašto pojedini pčelari toliko zaostaju za općinskim prosjekom i tamo usmjeriti buduće kontingente sadnica lavande i lipe.

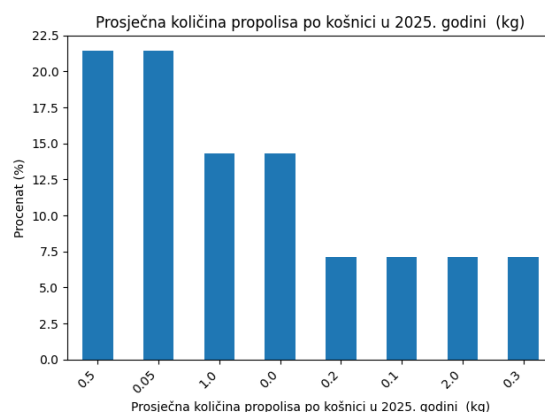
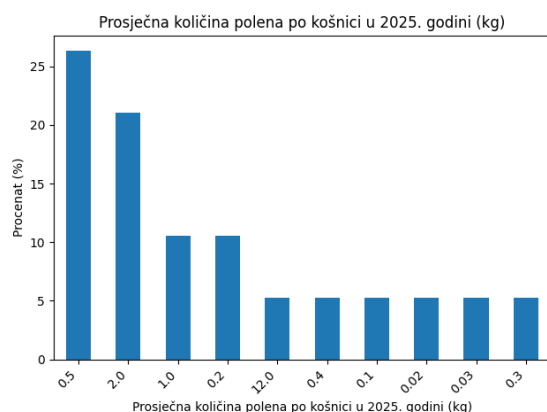
Na osnovu podataka koji su predstavljeni na grafikonu 41. o vrstama meda, može se zaključiti da općina Tešanj ima izuzetno jaku bazu za proizvodnju monoflornog meda, što je ključno za postizanje visokog prosjeka od 17,05 kg po košnici. Bagremov med (47,62%) je apsolutni lider u proizvodnji. To objašnjava visok prosjek prinosa, jer je bagrem jedan od najizdašnijih medonosnih vrsta u regiji. Cvjetni (14,29%) i Lipov med (9,52%) čine značajan dio proizvodnje, što ukazuje na dobru iskorištenost prirodnih resursa.

Strategija sadnje koju provodi općina direktno podržava diversifikaciju prikazanu na grafikonu. Sadnja ukupno 82 sadnice različitih vrsta lipe (sitnolisna, velelisna i srebrna) na Parcelama 1 i 2 direktno će uticati na povećanje procenta lipovog meda koji je trenutno na 9,52%. Pčelari koji proizvode kombinacije (bagrem, lipa, livada) profitirat će od sadnje gorskog javora i javora mliječa, kojih je na javnim površinama zasađeno ukupno 25 sadnica. Podjelom sadnica pitomog kestena i sadnica lavande pčelarima,

općina stvara uslove za pojavu novih vrsta sortnog meda na tržištu, što je u skladu sa EU trendovima visoke specijalizacije proizvoda.

U Evropskoj uniji, monoflorni medovi (poput bagremovog ili lipovog) postižu znatno višu cijenu na tržištu u odnosu na miješani cvjetni med. Sa prosjekom od 17,05 kg po košnici, pčelar u Tešnju koji se fokusira na bagrem (skoro 50% proizvodnje) ima stabilan i visokoprofitabilan model. EU strategija razvoja pčelarstva podstiče pčelare da brendiraju svoje proizvode. Visok procenat specifičnih vrsta meda u Tešnju idealna je podloga za dobijanje PDO (Zaštićeno porijeklo) ili PGI (Zaštićeno geografsko porijeklo) oznaka. Osim navedenog, ovakva struktura ukazuje na nizak nivo diverzifikacije proizvodnje i visoku zavisnost od jedne medonosne vrste, što povećava rizik usljed klimatskih promjena i varijabilnosti prinosa. U poređenju sa praksama u Evropskoj uniji, gdje je proizvodnja meda znatno raznovrsnija i stabilnija, evidentna je potreba za unapređenjem pčelinje paše kroz sadnju različitih medonosnih biljaka i produženje perioda cvjetanja.

Trenutna struktura proizvodnje, u kojoj dominira bagremov med (47,62%), uz značajan udio cvjetnog i lipovog meda, potvrđuje ispravnost odabira sadnica za pošumljavanje. Fokusiranjem na lipe i kesten, općina ne samo da podiže biodiverzitet, već direktno osnažuje najprofitabilnije segmente lokalnog pčelarstva, omogućavajući pčelarima da zadrže visok općinski prosjek od 17,05 kg/košnici uz istovremenu diversifikaciju ponude prema standardima Evropske unije.



Grafikon 42. Proizvodnja polena Grafikon 43. Proizvodnja propolisa

Analiza prosječne količine polena po košnici u 2025. godini za općinu Tešanj ukazuje na specifične izazove i prilike u sakupljanju ovog pčelinjeg proizvoda, koji je ključan za zdravlje pčelinje zajednice i dodatni prihod pčelara. Dok prosjek meda na općini iznosi 17,05 kg, prinos polena varira u mnogo nižim i specifičnijim okvirima. Najveći procenat pčelara (preko 25%) ostvaruje skroman prinos od 0,5 kg polena po košnici. Druga najučestalija grupa (oko

21%) bilježi 2,0 kg po košnici. Samo mali procenat pčelara (oko 5%) uspijeva prikupiti značajnije količine, poput 12,0 kg po košnici, što ukazuje na to da je sakupljanje polena u općini Tešanj još uvijek sekundarna aktivnost ili zavisi od specifične opreme (sakupljača polena). Značajan broj pčelara bilježi prinose ispod 0,5 kg (poput 0,1 kg ili 0,02 kg), što sugerise da se polen uglavnom ostavlja pčelama za vlastite potrebe (ishranu legla), a ne za komercijalnu eksploataciju.

Strateška sadnja medonosnog bilja u općini direktno utiče na ove brojke. Vrste poput lipe, javora i pitomog kestena su ključni izvori visokokvalitetnog polena. Širenje ovih zasada na tri identifikovane lokacije (Bunarevi i Jelah) osigurava pčelama neophodan protein za razvoj legla. Podjela sadnica lavande pčelarima osigurava polensku ispašu u ljetnom periodu kada prirodne ispaše mogu oskudijevati.

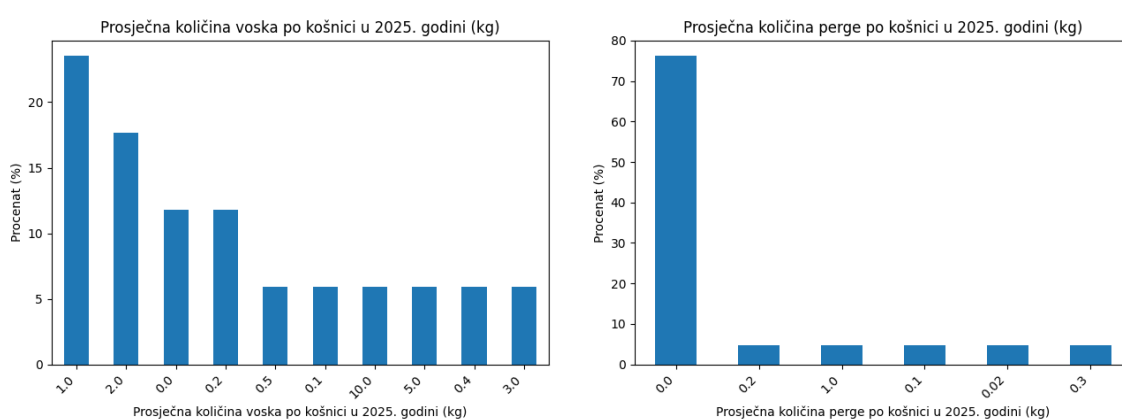
Strategija EU podstiče pčelare da diversifikuju proizvodnju (ne samo med, već polen, propolis i matična mliječ). Trenutni podaci pokazuju da Tešanj ima ogroman prostor za napredak u komercijalnom sakupljanju polena, s obzirom na to da su resursi (sadnice) već na terenu.

S obzirom na to da je općinski prosjek meda visok (17,05 kg), pčelarima treba obuka o tehnikama sakupljanja polena bez ugrožavanja prinosa meda. Razmotriti subvencije za sakupljače polena, kako bi se prinosi od 0,5 kg podigli prema rekorderima koji ostvaruju 12 kg. Planirati buduću sadnju vrsta koje daju polen u rano proljeće (kao što su zasađeni javori), jer je to kritično za jačanje pčela prije glavne bagremove paše.

Produkcija propolisa u 2025. godini (Grafikon 43.) pokazuje da je ovaj segment još uvijek u fazi razvoja s velikim neiskorištenim potencijalom. Najveći broj pčelara, njih oko 43%, ostvaruje prinose u rasponu od minimalnih 0,05 kg do 0,5 kg po košnici. Zabrinjavajući je podatak da preko 14% pčelara uopće ne sakuplja propolis, bilježeći prinos od 0,0 kg. S druge strane, manji dio pčelara postiže vrhunske rezultate od 1,0 kg do 2,0 kg po košnici.

Kako bi se ovi prinosi povećali, strateški se pristupilo sadnji vrsta koje su bogate smolama. Na lokacijama "Parcela 1 – bunarevi" i "Parcela 2" zasađene su sadnice hrasta kitnjaka i sadnice javora koji su važni izvori sirovina za propolis. Pčelarima su podijeljene i sadnice pitomog kestena koji dodatno obogaćuje bazu za sakupljanje smola. EU strategija pčelarstva snažno potiče ovakvu diversifikaciju pčelinjih proizvoda osim samog meda. Propolis kao "prirodni antibiotik" ima visoku tržišnu vrijednost u farmaceutskoj industriji Evropske unije.

U poređenju sa praksama u Evropskoj uniji, gdje je proizvodnja propolisa standardizovana i tehnološki unaprijeđena, evidentan je značajan prostor za razvoj ovog segmenta pčelarstva. Unapređenje znanja, tehničke opremljenosti i tržišnog pristupa može doprinijeti povećanju ukupne ekonomske vrijednosti pčelarske proizvodnje. Preporučuje se uvođenje namjenskih mrežica za sakupljanje kako bi se povećala čistoća i količina proizvoda. Edukacija pčelara o sakupljanju propolisa tokom pauza između glavnih paša može značajno podići profitabilnost pčelinjaka. Ovakav pristup direktno doprinosi ekonomskoj održivosti pčelarstva u Tešnju bez ugrožavanja proizvodnje meda. Finalni cilj je transformacija propolisa iz usputnog proizvoda u stabilan izvor prihoda za lokalne pčelare.



Grafikon 44. Proizvodnja voska Grafikon 45. Proizvodnja perge

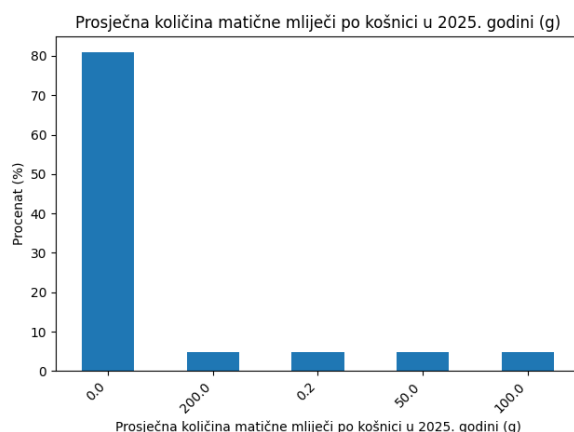
Analiza prosječne količine voska (Grafikon 44.) po košnici u 2025. godini pokazuje da najveći procenat pčelara, oko 23%, ostvaruje prinos od 1,0 kg. Značajna grupa pčelara, njih 18%, uspijeva prikupiti 2,0 kg voska po košnici u analiziranom periodu. Podaci ukazuju na postojanje manjeg broja visokoproduktivnih pčelinjaka koji ostvaruju ekstremne prinose od 5,0 kg i 10,0 kg voska. Oko 12% pčelara na području općine uopće ne sakuplja vosak za dalju preradu ili prodaju.

Vosak je direktno povezan sa unosom nektara, jer pčele luče vosak samo kada imaju obilnu ispašu. Visok općinski prosjek meda od 17,05 kg i dominacija bagremovog meda (47,62%) ključni su faktori koji omogućavaju pčelama da luče vosak. Sadnja sadnica medonosnog bilja, uključujući lipu, javor i pitomi kesten osigurava kontinuitet paše. To direktno stimulise pčele na izgradnju novog saća, što rezultira većim prinosom voska. Budući da su zasađene sadnice starosti 3-5 godina, njihov puni doprinos nektarskom unosu (a time i lučenju voska) očekuje se u narednim sezonama.

U skladu sa EU preporukama, pčelarima treba sugerisati sakupljanje voska kao sekundarnog proizvoda koji ima visoku vrijednost u kozmetičkoj i farmaceutskoj industriji. Visok procenat pčelara koji sakupljaju 1-2 kg voska sugerise dobru praksu redovne zamjene saća, što je ključno za zdravlje pčela i prevenciju bolesti. Lokacije poput Parcele 1 (Bunarevi) i Parcele 3 (Jelah) treba pratiti kako bi se utvrdilo da li povećanje nektara iz zasađenih lipa i japanske sofore dovodi do mjerljivog rasta prinosa voska kod lokalnih pčelara.

Grafikon 45. ukazuje na to da je perga pčelinji proizvod koji se najmanje eksploatiše na području općine Tešanj. Ogromna većina pčelara, preko 75%, uopće ne sakuplja pergu (0,0 kg). To sugerise da pčelari pergu ostavljaju isključivo pčelama za ishranu legla, što je ključno za održavanje visokog općinskog prosjeka meda od 17,05 kg. Vrlo mali broj pčelara (po otprilike 5%) sakuplja simbolične količine poput 0,1 kg, 0,2 kg ili 0,3 kg. Tek zanemariv procenat pčelara uspijeva sakupliti 1,0 kg perge po košnici, što se smatra vrhunskim rezultatom s obzirom na to da je proces vađenja perge iz saća izuzetno zahtjevan i dugotrajan.

Perga nastaje fermentacijom polena u saću, pa je njena proizvodnja direktno vezana za dostupnost polenskih resursa. Sadnja novih sadnica medonosnog bilja, posebno lipe i javora, osigurava bogat izvor polena koji je preduslov za stvaranje perge. Vrste poput pitomog kestena pružaju raznolikost polena, što dovodi do kvalitetnije perge bogatom različitim aminokiselinama. Perga je u Evropskoj uniji izuzetno cijenjena kao "superhrana". Iako su trenutni prinosi u Tešnju niski, postoji ogroman potencijal za razvoj ovog segmenta kroz nabavku namjenske opreme za vađenje perge.



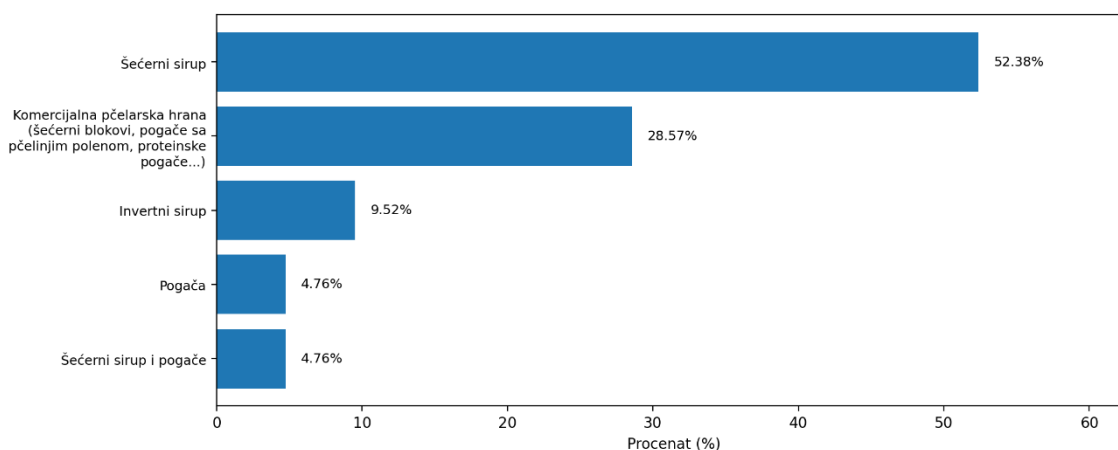
Grafikon 46. Proizvodnja matične mliječi

Prema dobivenim podacima (grafikon 46.) matična mliječ je najzahtjevniji pčelinji proizvod, što se jasno ogleda u predstavljenim rezultatima. Preko 80% pčelara uopće ne proizvodi matičnu mliječ (0,0 g). Ovo je očekivano s obzirom na to da ovaj proces zahtijeva specijalnu opremu i visok nivo stručnosti

pčelara. Među malim brojem pčelara koji se bave ovom granom, prinosi su raznoliki – od simboličnih 0,2 g do značajnih 200,0 g po košnici. Grupe od po 5% pčelara ostvaruju prinose od 50,0 g i 100,0 g, što ukazuje na to da u Tešnju postoje profesionalni pčelinjaci sposobni za proizvodnju ovog visokovrijednog pčelinjeg sekreta.

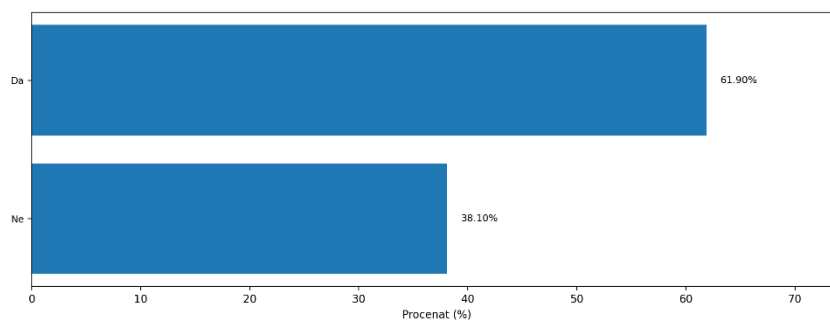
Proizvodnja matične mliječi direktno zavisi od obilja polena i nektara, jer pčele radilice moraju biti izuzetno dobro ishranjene da bi lučile mliječ.

Sadnja novih sadnica na javnim površinama (lipa, javor, hrast) osigurava proteinsku bazu neophodnu za lučenje mliječi. Japanska sofora, zasađena kod Sportske dvorane Jelah, cvjeta u julu i avgustu, pružajući hranu pčelama u kritičnom ljetnom periodu. Podjela sadnica lavande i sadnica pitomog kestena direktno pčelarima pomaže u stvaranju bogate mikrolokacijske U Evropskoj uniji matična mliječ dostiže visoke cijene, što predstavlja veliku priliku za izvoz iz Tešnja. Potrebno je subvencionirati opremu za sakupljanje mliječi kako bi se procenat proizvođača podigao iznad trenutnih 20%.

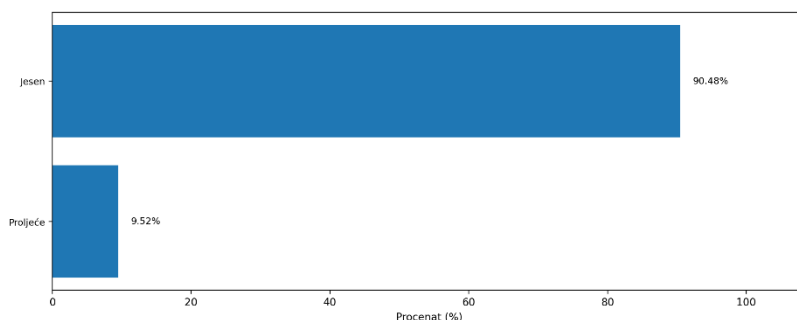


Grafikon 47. Vrste prihrane koju pčelari koriste

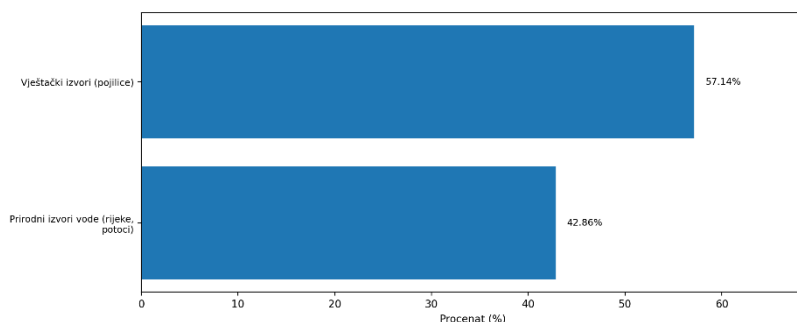
Analiza pokazuje da pčelari u najvećoj mjeri koriste šećerni sirup (52%), dok je upotreba savremenijih oblika prihrane, poput invertnih sirupa i mednih pogača, znatno manja. Ovakva struktura ukazuje na dominaciju tradicionalnih metoda i niži nivo tehnološke razvijenosti u pčelarstvu. U poređenju sa praksama u Evropskoj uniji, gdje se sve više koriste standardizovani i nutritivno optimizovani proizvodi za prihranu, evidentna je potreba za edukacijom i unapređenjem tehnika prihrane pčela.



Grafikon 48. Korištenje dodataka u ishrani pčela (vitamini, minerali i sl.)



Grafikon 49. Period kada se vrši prihrana pčelinjih društava



Grafikon 50. Obezbjedjivanje vode na pčelinjaku

Prema dobivenim podacima (Grafikon 48., 49. i 50.) većina pčelara koristi dodatke u ishrani, što ukazuje na određeni nivo svijesti o značaju jačanja pčelinjih društava. Međutim, značajan udio (38%) i dalje ne koristi dodatke, što može značiti nedovoljno znanje, finansijska ograničenja i oslanjanje isključivo na prirodnu pašu. U Evropskoj uniji je široko rasprostranjena upotreba dodataka (posebno proteina i vitamina), posebno u periodima ranog proljeća i slabije paše. EU pčelari imaju sistematičniji pristup ishrani i veću kontrolu razvoja društava. Potrebno je provoditi edukacije o pravilnoj upotrebi dodataka i standardizacije ishrane.

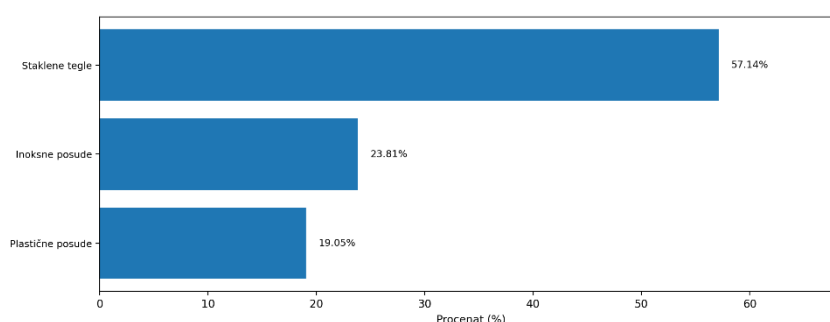
Gotovo svi pčelari vrše prihranu u jesen, što je standardna praksa. Međutim vrlo mali broj vrši proljetnu prihranu. Ovo ukazuje na nedovoljno razvijenu praksu stimulativne prihrane i slabiji razvoj društava prije glavne paše.

U Evropskoj uniji dohrana se vrši u više faza:

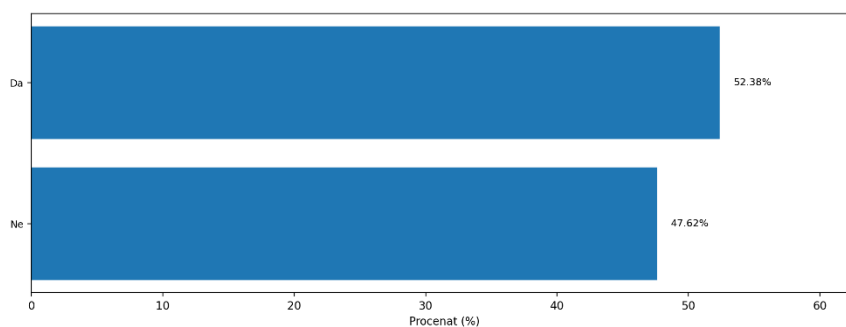


Preporuka je da se uvede proljetna stimulatívna prihranu, edukovati pčelare o fazama razvoja društva te povećati spremnost za bagremovu pašu. Više od polovine pčelara koristi pojilice, što je pozitivan pokazatelj. Međutim značajan broj se oslanja na prirodne izvore (42,86%), a to može biti problem jer dostupnost vode nije uvijek sigurna i postoji rizik kontaminacije. U EU gotovo svi profesionalni pčelari koriste kontrolisane pojilice te čistu i dostupnu vodu. Voda se smatra ključnim faktorom zdravlja pčela i dijelom standardne prakse. Preporuka je da se obavezno uvedu pojilice na svim pčelinjacima, kontrola kvaliteta vode i osiguranje vode tokom cijele godine

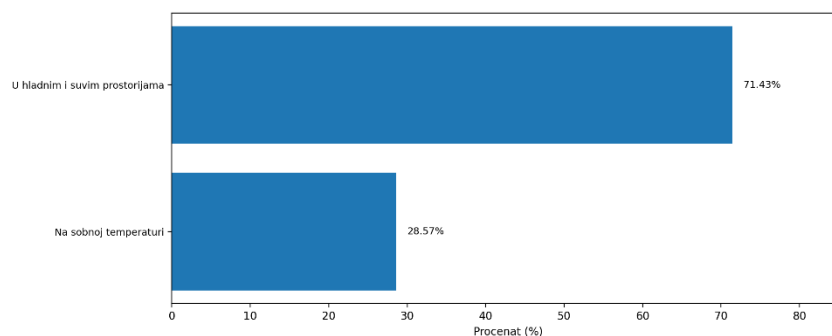
Analiza pokazuje da pčelari primjenjuju osnovne mjere upravljanja ishranom i vodom, ali sa značajnim prostorom za unapređenje. Iako većina koristi dodatke u ishrani i vrši jesenju prihranu, nedovoljna primjena savremenih praksi, poput proljetne stimulatívne prihrane i standardizovanog upravljanja vodnim resursima, ukazuje na potrebu za dodatnom edukacijom i modernizacijom sektora. U poređenju sa praksama u Evropskoj uniji, gdje se primjenjuje kontinuiran i sistematičan pristup upravljanju pčelinjim društvima, evidentna je potreba za uvođenjem integrisanih mjera koje će doprinijeti povećanju produktivnosti i otpornosti pčelarskog sektora.



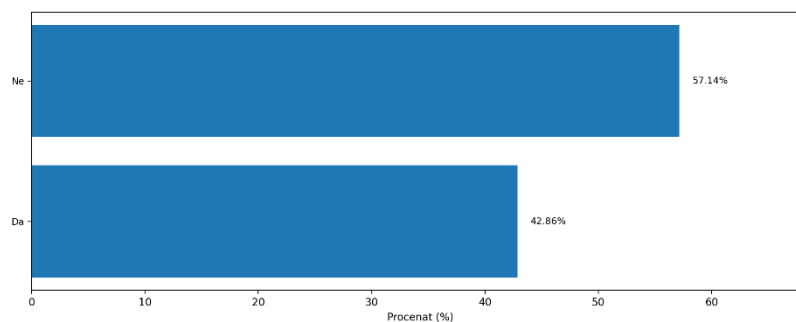
Grafikon 51. Skladištenje meda prije upotrebe ili plasmana na tržište



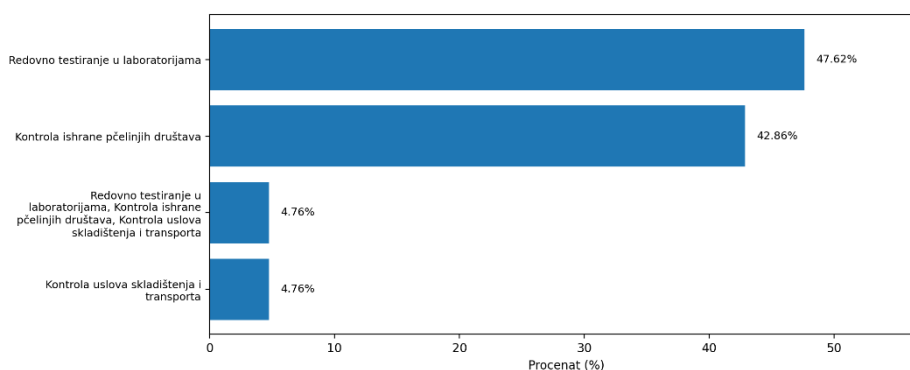
Grafikon 52. posjedovanje objekta za skladištenje i pakovanje pčelinjih proizvoda (bez drugih prehrambenih proizvoda)



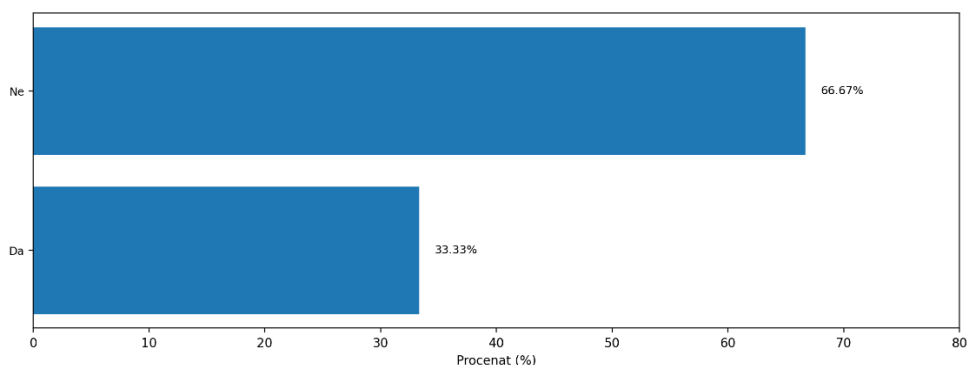
Grafikon 53. Uslovi u kojima se skladišti med prije prodaje ili distribucije



Grafikon 54. Posjedovanje certifikata ili oznake kvaliteta meda



Grafikon 55. Sprovođenje mjera u cilju obezbjeđivanja kvaliteta meda



Grafikon 56. Analiziranje meda na prisustvo rezidua i kontaminanata (pesticida, antibiotika, teških metala i dr.)

Analiza skladištenja i tehničkih uslova (Grafikoni 51., 52. i 53.)

Tehnički uslovi u općini Tešanj pokazuju solidnu disciplinu, ali i nedostatak profesionalizacije objekata. Većina pčelara posjeduje namjenske objekte za skladištenje i pakovanje pčelinjih proizvoda (bez miješanja s drugom hranom), što je u skladu sa HACCP standardima. Dominira skladištenje u tamnim i hladnim prostorijama, što je ključno za očuvanje HMF-a (hidroksimetilfurfurala) i diastaze, parametara koji su eliminatorni pri izvozu.

Kontrola kvaliteta i certifikacija (Kritična tačka) (Grafikoni 54., 55. i 56)

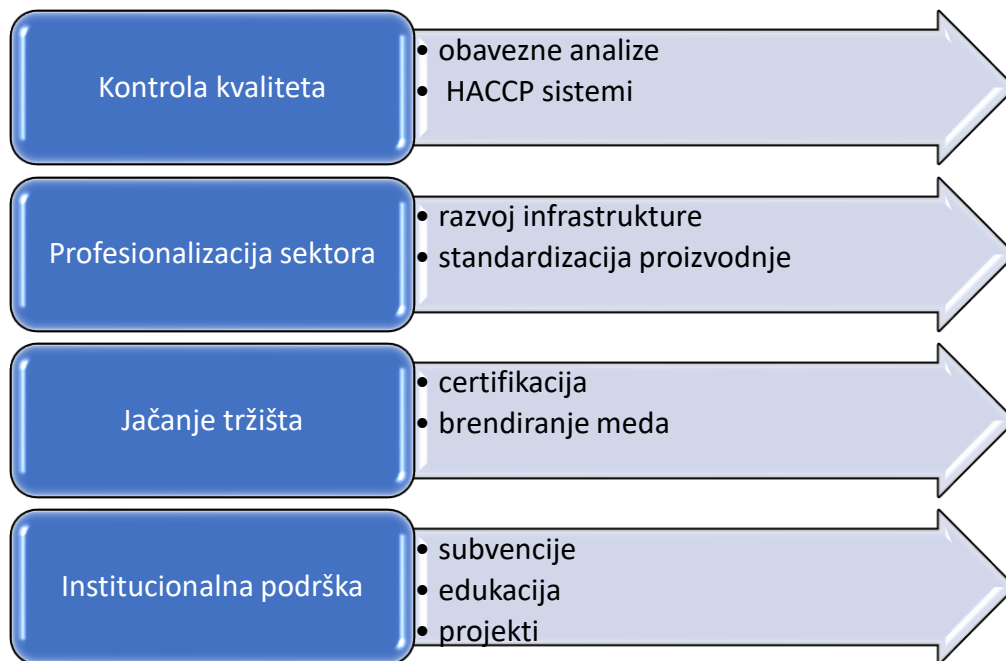
Na osnovu dobivenih podataka (grafikoni 54., 55. i 56.) mora se istaći da postoji najveći jaz u odnosu na evropsku praksu. Postoji značajan deficit u posjedovanju certifikata ili oznaka kvaliteta (npr. organski med, zaštićeno geografsko porijeklo). Dok je u EU trend da se med brendira (PDO/PGI), u Tešnju se većina prodaje bez zvaničnih oznaka. Iako se provode opće mjere kvaliteta, analiza na rezidue (antibiotici, pesticidi, teški metali) nije redovna praksa kod svih pčelara. Ovo je najstroža barijera pri ulasku na EU tržište.

Na osnovu dobivenih podataka najveći problemi su:

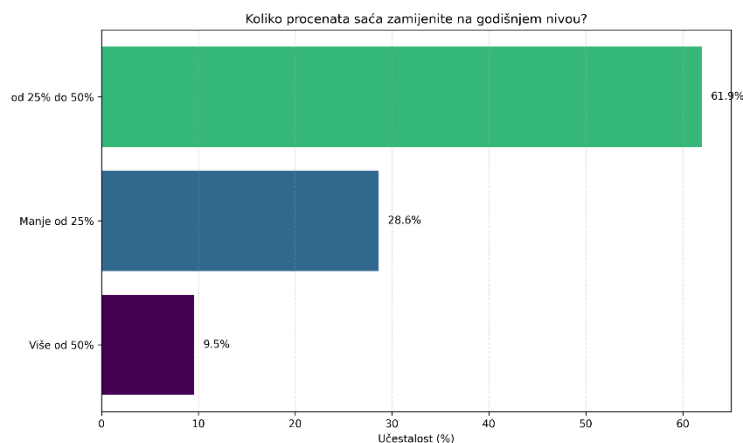
- nedovoljna standardizacija,
- slaba kontrola kvaliteta,
- nedostatak infrastrukture,
- mali broj certifikata i
- nedovoljno analiza.

Analiza pokazuje da pčelarski sektor posjeduje osnovne kapacitete za proizvodnju meda, ali sa značajnim nedostacima u oblasti skladištenja, kontrole kvaliteta i tržišne standardizacije.

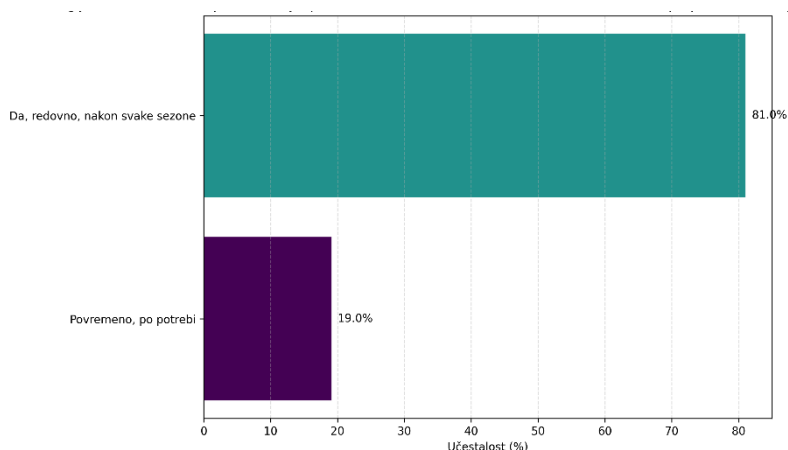
STRATEŠKE PREPORUKE



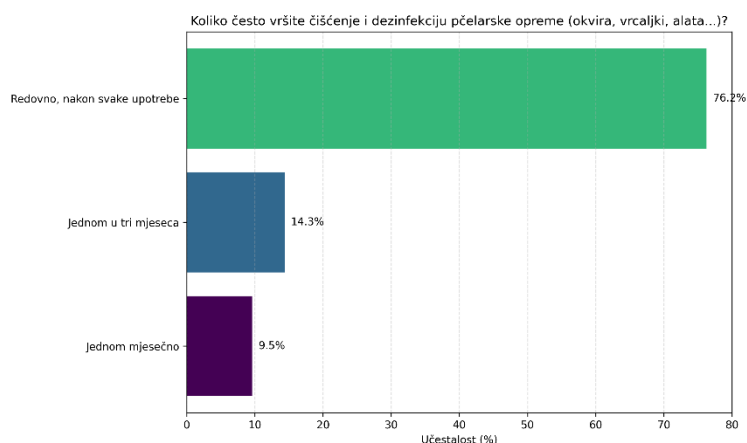
U poređenju sa praksama u Evropskoj uniji, gdje su procesi proizvodnje, skladištenja i kontrole kvaliteta strogo regulisani i standardizovani, evidentna je potreba za unapređenjem tehničkih, organizacionih i institucionalnih kapaciteta. Uvođenje standarda, razvoj infrastrukture i jačanje sistema kontrole kvaliteta predstavljaju ključne preduslove za povećanje konkurentnosti i održivosti pčelarskog sektora.



Grafikon 57. Učestalost mijenjanja saća



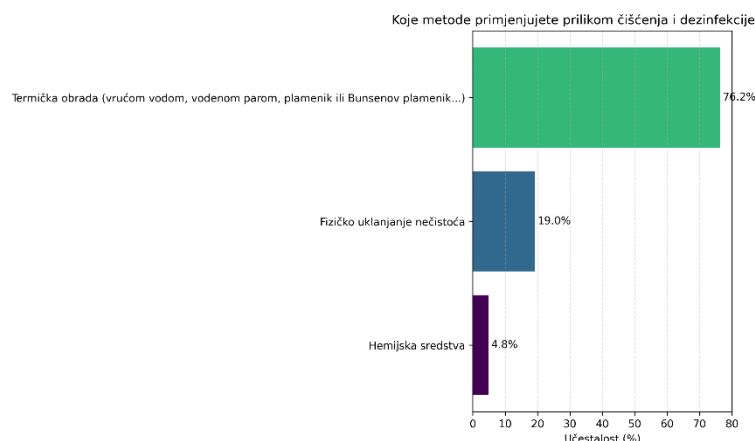
Grafikon 58. Održavanje higijene košnica (čišćenje unutrašnjih površina košnica, okvira i ramova od ostataka voska, propolisa, mrtvih pčela, nečistoća i dr.) i koliko često?



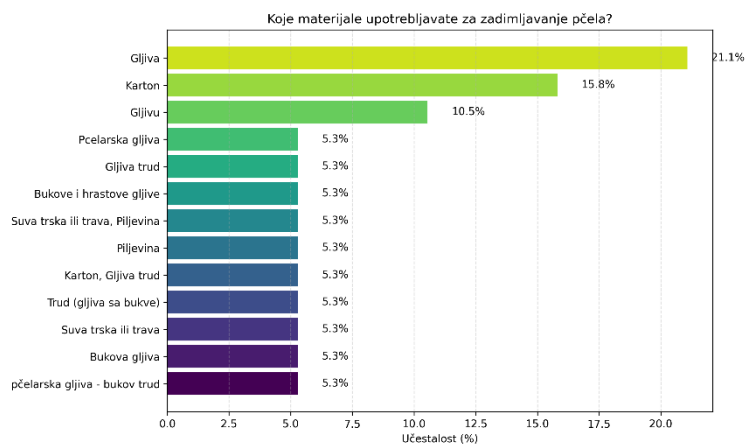
Grafikon 59. Učestalost čišćenja i dezinfekcije opreme

Prema dobivenim podacima, predstavljenim u grafikonima 57–62 ukazuje na to da pčelari primjenjuju osnovne higijenske i tehnološke mjere, ali sa značajnim razlikama u učestalosti i standardizaciji. Učestalost mijenjanja saća varira, što može negativno uticati na zdravlje pčelinjih zajednica, jer staro saće predstavlja izvor bolesti i kontaminanata.

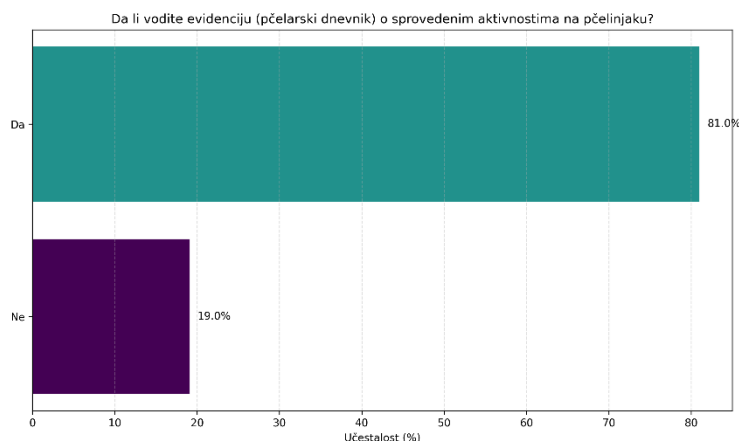
Održavanje higijene košnica je prisutno, ali nije uvijek sistematično, što ukazuje na potrebu za uvođenjem jasnih procedura i standarda. Čišćenje i dezinfekcija opreme se provodi, ali ne ujednačeno, što može povećati rizik od širenja patogena između pčelinjih društava. Metode dezinfekcije nisu standardizovane, što dodatno ukazuje na nedostatak stručnih smjernica i edukacije. Materijali koji se koriste za zadimljavanje pčela nisu uvijek optimalni, što može imati negativan uticaj na kvalitet meda i zdravlje pčela. Vođenje evidencije (pčelarski dnevnik) nije u potpunosti zastupljeno, što otežava praćenje proizvodnje i upravljanje pčelinjakom.



Grafikon 60. Metode koje se primjenjuju tokom čišćenja i dezinfekcije



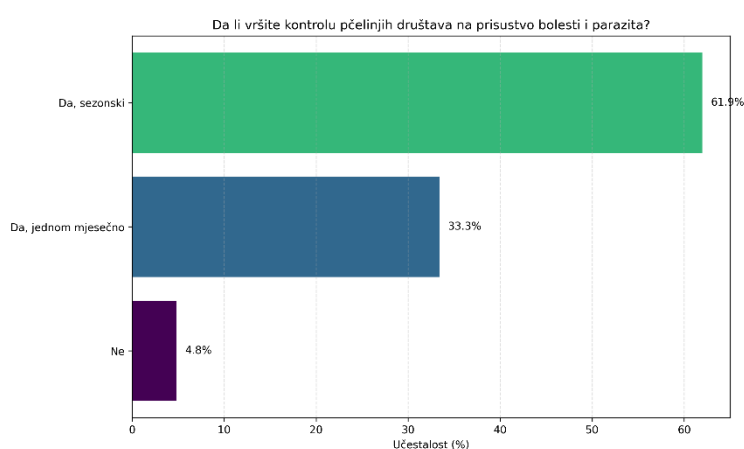
Grafikon 61. Materijal koji se upotrebljava za zadimljavanje pčela



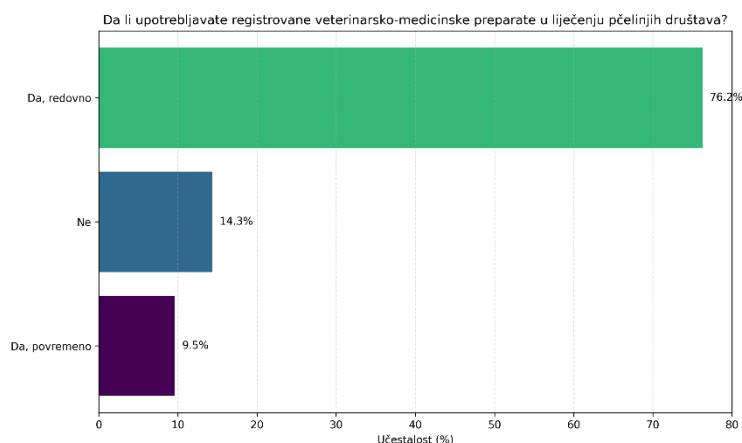
Grafikon 62. Vođenje evidencije – pčelarski dnevnik

U poređenju sa praksama u Evropskoj uniji, gdje su higijenski standardi, biosigurnosne mjere i vođenje evidencije obavezni i strogo kontrolisani, lokalni sektor pokazuje niži nivo standardizacije i profesionalizacije. EU pčelarstvo karakteriše redovna zamjena saća, sistematska dezinfekcija i precizno vođenje evidencije, što direktno utiče na kvalitet i sigurnost proizvoda.

Na osnovu ovih nalaza, preporučuje se uvođenje standardnih operativnih procedura za održavanje higijene i dezinfekciju, kao i edukacija pčelara o pravilnim intervalima zamjene saća. Također je potrebno promovisati upotrebu sigurnih i preporučenih materijala za zadimljavanje, u skladu sa EU praksama. Uvođenje obaveznog vođenja pčelarskog dnevnika predstavlja ključnu mjeru za unapređenje upravljanja proizvodnjom. Dodatno, preporučuje se uspostavljanje sistema kontrole i savjetodavne podrške pčelarima. Jačanje ovih segmenata doprinijet će povećanju zdravstvene sigurnosti pčelinjih zajednica i kvaliteta pčelinjih proizvoda. Ove mjere su u potpunosti usklađene sa EU strategijama razvoja pčelarstva i predstavljaju osnovu za povećanje konkurentnosti sektora.



Grafikon 63. Kontrola pčelinjih društava na prisustvo bolesti i parazita



Grafikon 64. Upotreba registrovanih veterinarsko-medicinskih preparata u liječenju pčelinjih društava

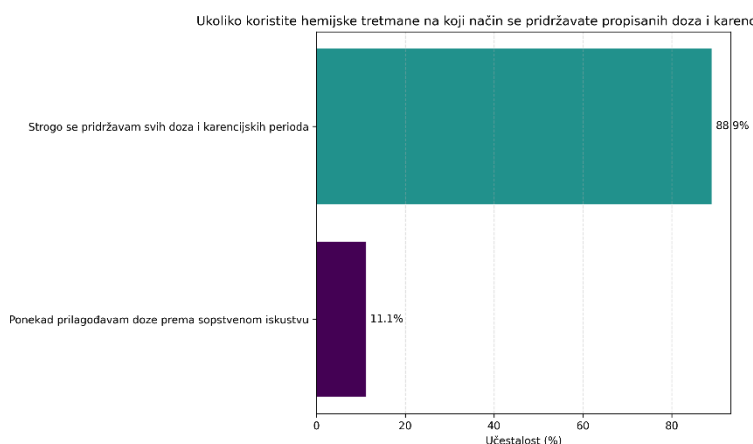
Analiza podataka predstavljenih na grafikonima 63–70 ukazuje na to da impresivnih 90,48% pčelara redovno vrši kontrolu na prisustvo bolesti i parazita, što objašnjava zašto su bolesti identifikovane kao primarni rizik (52,38%). Pčelari su svjesni problema jer su stalno na terenu. Velika većina (80,95%) koristi isključivo registrovane veterinarsko-medicinske preparate, a

isti procenat se strogo pridržava propisanih doza i kareneci, što je kritično za sprečavanje rezidua u medu. Većina pčelara (61,90%) sama uzgaja matice, dok se zamjena vrši planski (47,62% svake dvije godine, a 33,33% svake godine), što osigurava visoku produktivnost društava. Čak 95,24% pčelara se aktivno suočava s problemom rojenja, koristeći preventivne mjere poput proširivanja gnijezda i pravljenja vještačkih rojeva (nukleusa).

Pčelari u određenoj mjeri provode kontrolu pčelinjih društava na prisustvo bolesti i parazita, ali bez potpune sistematičnosti i standardizacije. Prisustvo varoe i drugih bolesti predstavlja jedan od ključnih problema u savremenom pčelarstvu, što je potvrđeno i kroz rezultate ankete.

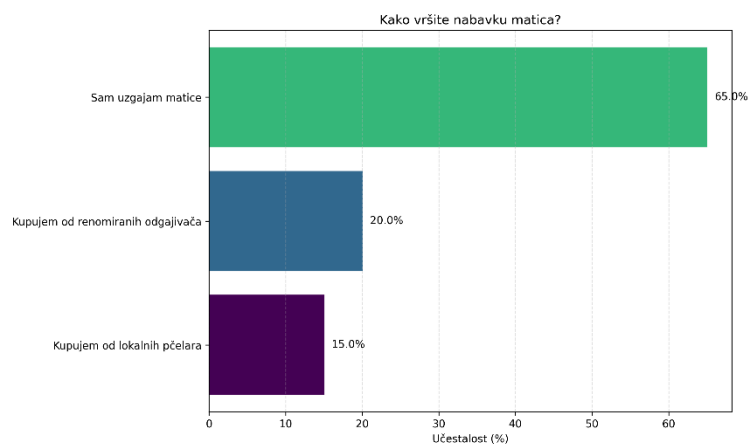
Upotreba registrovanih veterinarsko-medicinskih preparata je zastupljena, ali nije univerzalna, što može predstavljati rizik za zdravlje pčela i sigurnost proizvoda. Pridržavanje propisanih doza i karenecijskih perioda nije uvijek dosljedno, što može dovesti do pojave rezidua u medu.

Nabavka i zamjena matica se provodi, ali ne uvijek planski, što utiče na genetski potencijal i otpornost pčelinjih zajednica.

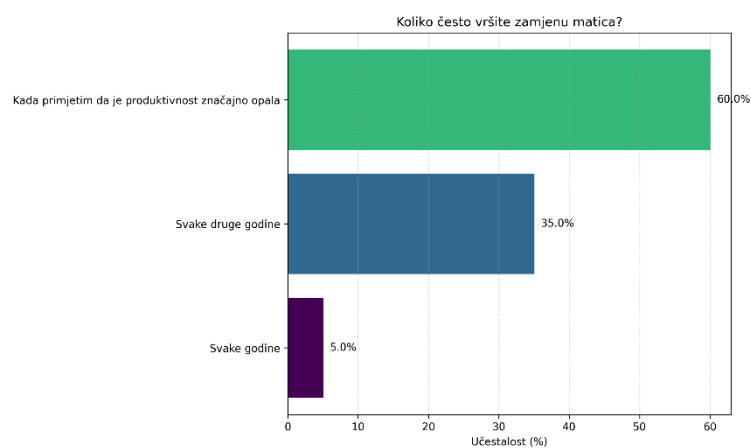


Grafikon 65. Pridržavanje propisanih doza i karenecijskih perioda

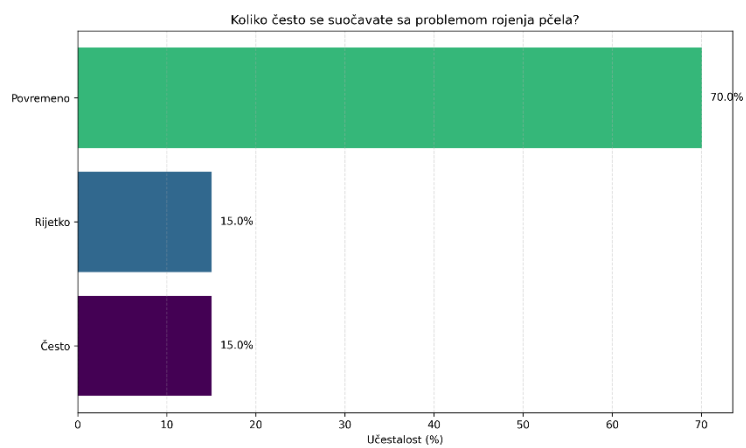
Problem rojenja je prisutan, a mjere za njegovo suzbijanje nisu ujednačene među pčelarima. Preventivne mjere postoje, ali nisu standardizovane niti zasnovane na savremenim metodama upravljanja pčelinjacima. Edukacija pčelara je prisutna, ali nedovoljno sistemska i kontinuirana.



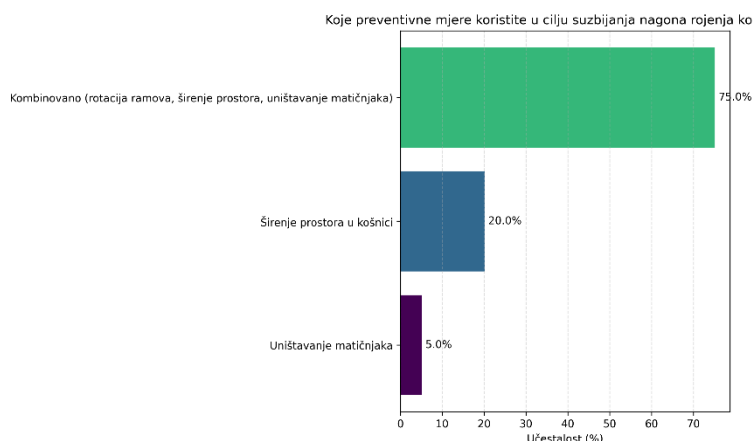
Grafikon 66. Nabavka matice



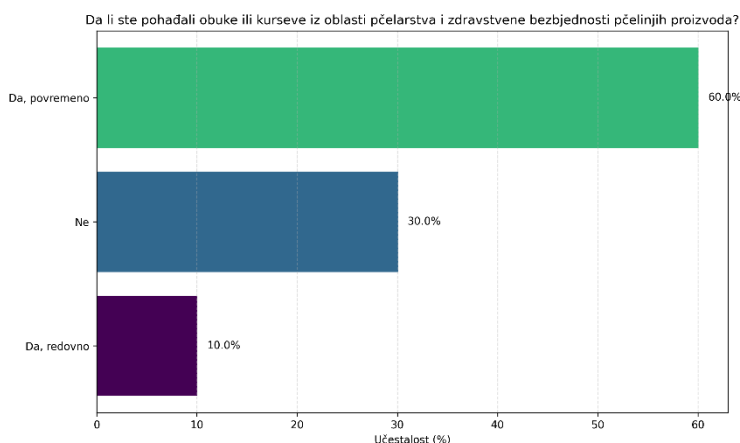
Grafikon 67. Zamjena matice



Grafikon 68. Suočavanje sa problemom rojenja pčela



Grafikon 69. Preventivne mjere koje se koriste u cilju suzbijanja nagona rojenja



Grafikon 70. Edukacija iz oblasti pčelarstva i bezbjednosti pčelinjih proizvoda

U poređenju sa praksama u Evropskoj uniji, gdje je kontrola bolesti strogo regulisana i zasnovana na integrisanom pristupu (IPM – Integrated Pest Management), lokalni sektor pokazuje niži nivo organizacije. U EU je kontrola varoe obavezna i kontinuirana, uz korištenje registrovanih preparata i strogo poštivanje karence.

Također, selekcija i zamjena matica provodi se planski, često uz korištenje genetski selekcionisanih linija otpornih na bolesti. Edukacija pčelara u EU je kontinuirana i institucionalno podržana, što doprinosi višem nivou profesionalizacije sektora.

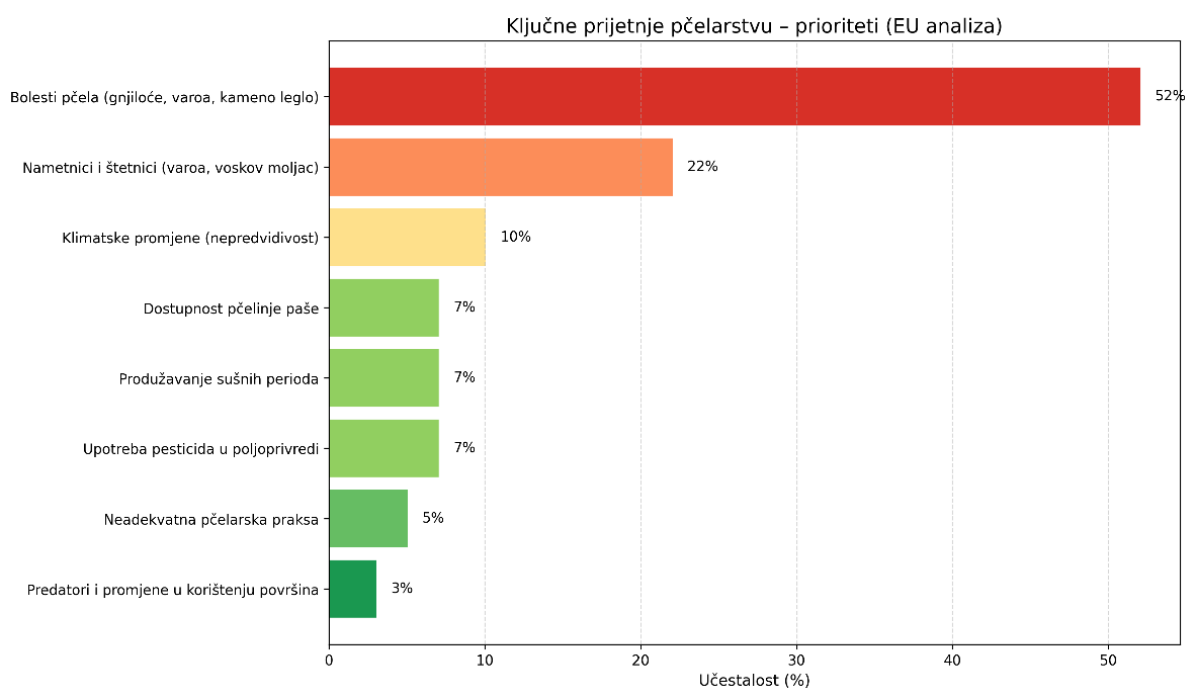
Na osnovu ovih nalaza preporučuje se uvođenje sistematskog monitoringa bolesti i parazita u pčelarstvu. Potrebno je osigurati dosljednu upotrebu registrovanih preparata i strogo pridržavanje karencijskih perioda. Također se preporučuje razvoj programa selekcije i redovne zamjene matica u cilju povećanja otpornosti pčelinjih zajednica. U oblasti upravljanja rojenjem

potrebno je primijeniti savremene metode koje smanjuju gubitke i povećavaju produktivnost.

Edukacija pčelara treba biti kontinuirana i usmjerena na primjenu EU standarda. Dodatno, preporučuje se jačanje savjetodavne službe i institucionalne podrške. Implementacija ovih mjera doprinijet će povećanju zdravstvene sigurnosti pčelinjih zajednica i kvalitetu pčelinjih proizvoda. Ovakav pristup je u potpunosti usklađen sa EU strategijama razvoja pčelarstva i predstavlja osnovu za dugoročnu održivost sektora.

Na osnovu podataka predstavljenih na grafikonu 71., jasno je da pčelari u općini Tešanj osjećaju najveći pritisak od bioloških faktora, dok su okolišni i antropogeni faktori (pesticidi) trenutno u drugom planu.

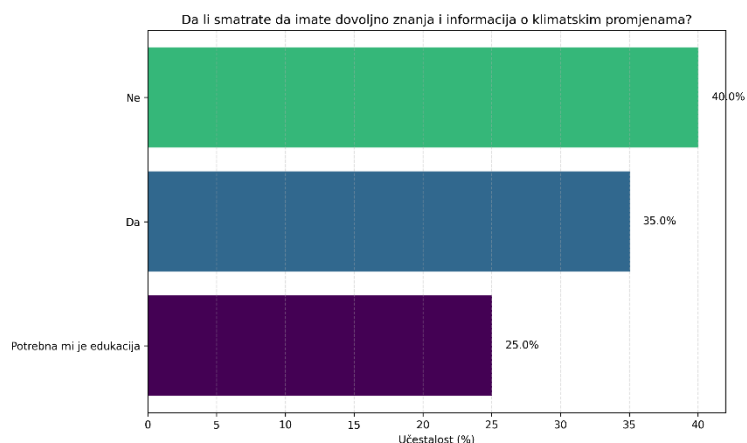
Sa preko 52% udjela, bolesti su apsolutno najdominantniji strah. Ovo ukazuje na to da pčelari gnjiloće i varou vide kao direktnu i najbržu prijetnju po opstanak pčelinjaka. Varoa kao dvostruki rizik: Primjetno je da se Varoa pojavljuje i u kategoriji "Bolesti" i u kategoriji "Nametnici", što objašnjava visok kumulativni procenat zabrinutosti za zdravlje pčela.



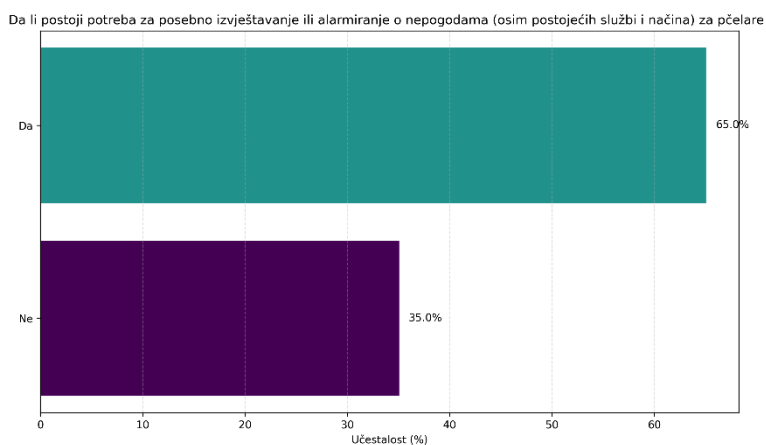
Grafikon 71. Ključne prijetnje pčelarstvu općine Tešanj

Klimatske promjene i suša zajedno čine oko 14% primarnih strahova, što je statistički značajno i ukazuje na svijest o promjeni mikroklima koja utiče na medobranje. Iako je u EU ovo često rizik broj jedan, u Tešnju se samo 4,76% pčelara izjasnilo da im je to najveća briga, što može sugerisati ili manji intenzitet konvencionalne poljoprivrede u blizini pčelinjaka ili nedovoljno praćenje tih trovanja. Rezultati ukazuju na potrebu za fokusiranjem mjera na zaštitu zdravlja pčela, smanjenje negativnog uticaja pesticida i unapređenje pčelinje paše kroz povećanje biodiverziteta

Preporuka je da prioritet br. 1 mora biti edukacija o prepoznavanju američke i evropske gnjiloče, s obzirom na to da pčelari taj rizik vide kao najkritičniji. Potrebna je standardizacija tretmana protiv varoe jer se ona prožima kroz dvije najviše rangirane kategorije straha. S obzirom na 9,52% zabrinutosti za klimu, uvođenje SMS servisa o naglim promjenama temperature ili sušnim vjetrovima pomoglo bi pčelarima da na vrijeme reaguju prihranom ili selidbom. Prema dobivenim podacima pčelari bi najviše cijenili subvencije usmjerene na lijekove i dijagnostičke testove, a ne samo na opremu.



Grafikon 72. Uticaj klimatskih promjena na pčelarsku proizvodnju i zdravlje pčela



Grafikon 73. Percepcija pčelara o klimatskim rizicima i promjenama u pčelinjoj paši

Analiza podataka predstavljenih na grafikonima 72. i 73. ukazuje na to da pčelari u velikoj mjeri prepoznaju klimatske promjene kao jedan od ključnih faktora koji utiču na pčelarstvo. Promjene u temperaturi, produženi sušni periodi i nepredvidivi vremenski uslovi direktno utiču na dostupnost pčelinje paše i stabilnost prinosa meda. Klimatske promjene uzrokuju pomjeranje perioda cvjetanja biljaka, što dovodi do nesklada između razvoja pčelinjih zajednica i dostupnosti hrane. Ovaj fenomen, poznat kao „fenološki disbalans“, predstavlja jedan od najvećih izazova u savremenom pčelarstvu.

Povećana učestalost ekstremnih vremenskih događaja, poput kasnih proljetnih mrazeva i ljetnih suša, dodatno smanjuje prinose i ugrožava opstanak pčelinjih zajednica. Nedostatak kontinuirane paše tokom sezone dovodi do potrebe za dodatnom prihranom, što povećava troškove proizvodnje. Klimatski stres također oslabljuje pčelinje zajednice i čini ih podložnijim bolestima i parazitima, posebno varoi. Najznačajniji identifikovani problemi su nestabilnost pčelinje paše, skraćen period cvjetanja, povećana potreba za prihranom, veći zdravstveni rizici za pčele i nepredvidivost proizvodnje.

U Evropskoj uniji klimatske promjene su identifikovane kao jedan od glavnih uzroka opadanja populacije oprašivača, odnosno porast temperature rezultuje ranijim cvjetanjem biljaka, suše uzrokuju smanjenje nektara, a kasni mraz uništava medenje bagrema (ključne paše).

PREPORUKE (klimatske mjere)

Diversifikacija pčelinje paše	•sadnja različitih medonosnih biljaka •produženje perioda cvjetanja (ovo direktno rješava klimatski problem)
Klimatski otporne vrste	•lipa, kesten, sofora, lavanda •biljke otporne na sušu
Adaptivno pčelarstvo	•prilagođavanje vremena rada •mobilno pčelarstvo (selidba košnica)
Upravljanje vodom	•obavezne pojilice •očuvanje vlage u okolišu
Edukacija i monitoring	•praćenje klimatskih promjena •savjetodavna podrška

Analiza ukazuje na to da klimatske promjene predstavljaju jedan od ključnih faktora koji utiču na stabilnost i održivost pčelarske proizvodnje. Promjene u temperaturnim režimima, produženi sušni periodi i poremećaji u dinamici cvjetanja biljaka dovode do smanjenja dostupnosti pčelinje paše i povećanja rizika za pčelinje zajednice. U poređenju sa praksama i istraživanjima u Evropskoj uniji, gdje su klimatski faktori prepoznati kao dominantan izazov za pčelarstvo, evidentna je potreba za implementacijom adaptivnih mjera. Diversifikacija, prilagođavanje pčelarskih praksi i unapređenje upravljanja resursima predstavljaju ključne korake ka povećanju otpornosti sektora na klimatske promjene.

11. SADNJA MEDONOSNOG BILJA U CILJU UNAPREĐENJA PODRUČJA PČELINJE ISPAŠE

Na osnovu provedenih konsultacija sa općinskim strukturama i lokalnim udruženjem pčelara, definisane su prioritetne intervencije u cilju unapređenja pčelinje ispaše i jačanja održivosti pčelarske proizvodnje. Ključna mjera obuhvata plansku sadnju medonosnog bilja na nekoliko strateški odabranih lokacija, kao i distribuciju sadnog materijala pčelarima. Sadnja je obavljena tokom 2024. i 2025. godine.

Tabela 11. Vrste i količina zasađenog medonosnog bilja (2024. godina)

Lokacija	Vrsta medonosnog bilja	Količina zasađenih sadnica
Mrkotić	Bagrem obični (<i>Robinia pseudoacacia</i>)	-
	Bagrem medonosni (<i>Robinia pseudoacacia</i> var. <i>monophylla</i> Kirch)	250
	Trešnja (<i>Prunus avium</i> L.)	20
	Lipa (<i>Tilia cordata</i> L.)	-
	Jabuka (<i>Malus sylvestris</i> , Mill.)	100
	Kruška (<i>Pyrus pyraeaster</i> (L.))	50
	Pitomi kesten (<i>Castanea sativa</i> Mill.)	-
Potočani	Bagrem (<i>Robinia pseudoacacia</i>)	-
	Bagrem medonosni (<i>Robinia pseudoacacia</i> var. <i>monophylla</i> Kirch)	250
	Trešnja (<i>Prunus avium</i> L.)	20
	Lipa (<i>Tilia cordata</i> L.)	-
	Jabuka (<i>Malus sylvestris</i> , Mill.)	100
	Kruška (<i>Pyrus pyraeaster</i> (L.))	50
	Pitomi kesten (<i>Castanea sativa</i> Mill.)	-
Ukupno zasađenih sadnica		840

Tabela 11a. Vrste i količina podijeljenih sadnica medonosnog bilja pčelarima (2024. godina)

Lokacija	Vrsta medonosnog bilja	Količina podijeljenih sadnica pčelarima u općini Milići
Tešanj	Bagrem obični (<i>Robinia pseudoacacia</i>)	-
	Bagrem medonosni (<i>Robinia hispida</i>)	1250
	Trešnja (<i>Prunus avium</i> L.)	160
	Lipa (<i>Tilia cordata</i> L.)	100
	Jabuka (<i>Malus sylvestris</i> , Mill.)	-
	Kruška (<i>Pyrus pyraister</i> (L.))	100
	Pitomi kesten (<i>Castanea sativa</i> Mill.)	1600
Ukupno zasađenih sadnica		3210

Ukupan broj sadnica medonosnog bilja koji je obogatio pčelinju pašu tokom 2024 godine iznosi 4050, od toga 840 sadnica, je zasađeno na lokacijama Mrkotić i Potočani, dok je 3210 sadnica podijeljeno pčelarima (Tabela 11. i 11a.). Na lokaciji Šije (privatno vlasništvo) zasađeno je 550 sadnica pitomog kestena.

Tabela 12. Vrste i količina nabavljenog medonosnog bilja u 2025. godini

Lokacija	Vrsta medonosnog bilja	Starost biljaka (godina)	Visina biljaka (m)	Količina zasađenih sadnica	Ukupno
Parcela 1- bunarevi Zaštićena zona	<i>Tilia cordata</i> Mill. - sitnolisna lipa	3-5	2,5-3	24	127
	<i>Tilia platyphyllos</i> Scop. - velelisna lipa	3-5	2,5-3	24	
	<i>Tilia tomentosa</i> Moench - srebrna lipa	3-5	2,5-3	24	
	<i>Acer pseudoplatanus</i> L. - gorski javor	3-5	2,5-3	10	
	<i>Acer platanoides</i> L. - javor mliječ	3-5	2,5-3	10	
	<i>Quercus petraea</i> (Matt.) Liebl. - hrast kitnjak	3-5	2,5-3	10	
	<i>Prunus avium</i> (L.) L. - tresnja	2+1		15	
	<i>Malus sylvestris</i> (L.) Mill. - jabuka divlja	2+1		10	
Parcela 2 - putni pojas	<i>Tilia cordata</i> Mill. - sitnolisna lipa	3-5	2,5-3	9	45
	<i>Tilia platyphyllos</i> Scop. - velelisna lipa	3-5	2,5-3	7	

	<i>Tilia tomentosa</i> Moench - srebrna lipa	3-5	2,5-3	7	
	<i>Acer pseudoplatanus</i> L. - gorski javor	3-5	2,5-3	5	
	<i>Quercus petraea</i> (Matt.) Liebl. - hrast kitnjak	3-5	2,5-3	2	
	<i>Castanea sativa</i> Mill. - pitomi kesten	2+	1,5-2	15	
Parcela 3 - Sportska dvorana Jelah	<i>Sofora Japonica</i> - Japanska sofora	3-5	2,5-3	20	20
Ukupno zasadenih sadnica					172

Tabela 12. Vrste i količina podijeljenih sadnica medonosnog bilja pčelarima (2025. godina)

Lokacija	Vrsta medonosnog bilja	Starost biljaka	Visina biljaka (m)	Količina podijeljenih sadnica pčelarima
Općina Tešanj	<i>Lavandula officinalis</i> , - lavanda	Kontejner, 3 bocne grane, razvijen korijen		880
	<i>Castanea sativa</i> Mill. - pitomi kesten	Više od 2 godine	1,5-2	75
Ukupno zasadenih sadnica				955

Kako je prikazano u Tabeli 12. (tokom 2025. godine), realizovana je sadnja ukupno 172 sadnice medonosnog drveća i biljaka na tri lokaliteta: zaštićenoj zoni Bunarevi, putnom pojasu Bunarevi i prostoru oko Sportske dvorane Jelah. Dominantne vrste uključuju lipe (sitnolisna, velelisna i srebrna), javor, hrast kitnjak i japansku soforu, koje predstavljaju značajne izvore nektara i polena. Starost sadnica (3–5 godina) i njihova visina (2,5–3 m) ukazuju na visok potencijal za brzo uspostavljanje funkcionalne pčelinje paše.

Parcela Bunarevi, kao zaštićena zona, ima poseban značaj jer obezbjeđuje dugoročno stabilno i ekološki očuvano stanište za pčele. Istovremeno, sadnja u putnim pojasevima doprinosi ozelenjavanju prostora i povećanju dostupnosti hrane za oprašivače u fragmentiranim staništima, dok lokacija u urbanom području (Jelah) doprinosi razvoju urbane pčelarske infrastrukture.

Tabela 12a. prikazuje aktivnosti usmjerene na direktnu podršku pčelarima kroz distribuciju 955 sadnica medonosnog bilja, od čega najveći dio čini lavanda (880 sadnica), kao višegodišnja biljka visoke medonosne vrijednosti, te pitomi kesten (75 sadnica), koji predstavlja važan izvor kasne paše i doprinosi diverzifikaciji pčelinjih proizvoda.

Aktivnosti sadnje medonosnog bilja i distribucije sadnica pčelarima, prikazane u tabelama 12. i 12a., predstavljaju konkretan primjer implementacije evropskih strateških opredjeljenja u oblasti zaštite oprašivača, održive poljoprivrede i ruralnog razvoja.



Slika 29. Prikaz lokacije sadnje medonosnog bilja – parcela 1 (bunarevi, zaštićena zona)



Slika 30. Prikaz lokacije sadnje medonosnog bilja – parcela 2 (putni pojas Bunarevi)



Slika 31. Prikaz lokacije sadnje medonosnog bilja – parcela 3 (Sportska dvorana Jelah)

Usklađenost sa EU Pollinators Initiative

Evropska inicijativa za oprašivače (EU Pollinators Initiative) ima za cilj zaustavljanje opadanja populacije oprašivača kroz obnovu staništa, povećanje dostupnosti hrane za oprašivače i unapređenje ekološke infrastrukture.

Sadnja 172 sadnice medonosnog drveća na tri lokacije direktno doprinosi obnovi i unapređenju staništa pčela, dok distribucija 955 sadnica pčelarima

proširuje dostupne izvore nektara i polena na širem području općine. Posebno je značajno uvođenje biljaka poput lavande i kestena koje produžavaju sezonu paše.

Usklađenost sa Evropskim zelenim planom (European Green Deal)

Evropski zeleni plan definiše prelazak ka klimatski neutralnoj i biodiverzitetu orijentisanoj ekonomiji. U tom kontekstu, razvoj pčelarstva ima važnu ulogu kroz očuvanje biodiverziteta, jačanje ekosistemskih usluga (oprašivanje) i održivo upravljanje zemljištem.

Sadnja medonosnih vrsta poput lipe, javora i hrasta doprinosi povećanju biološke raznolikosti i stabilnosti ekosistema. Aktivnosti u urbanim i ruralnim zonama (npr. Bunarevi i Jelah) dodatno podržavaju integraciju zelenih površina u prostorno planiranje.

Usklađenost sa EU Biodiversity Strategy 2030

Strategija EU za biodiverzitet do 2030. godine naglašava potrebu za sadnjom drveća i obnovom degradiranih područja, povećanjem zelenih površina i zaštitom oprašivača.

Planirana sadnja i distribucija sadnica direktno doprinosi ovim ciljevima kroz povećanje površina pod medonosnim biljem i stvaranje dugoročnih izvora hrane za pčele. Posebno je važna sadnja u zaštićenim zonama koja osigurava stabilna i dugoročna staništa.

Usklađenost sa Zajedničkom poljoprivrednom politikom (CAP)

Nova Zajednička poljoprivredna politika EU (CAP 2023–2027) promoviše ekološke šeme, agro-okolišne mjere, podršku pčelarstvu kao dijelu održive poljoprivrede. Distribucija sadnica pčelarima predstavlja konkretan primjer agro-okolišne mjere kojom se podstiče sadnja medonosnih kultura na privatnim parcelama. Time se jača otpornost pčelarske proizvodnje i povećava prinos, što je jedan od ključnih ciljeva CAP-a.

Usklađenost sa EU strategijom „Od farme do stola“

Ova strategija naglašava važnost održivih prehrambenih sistema, smanjenja upotrebe pesticida i očuvanja oprašivača kao ključnih faktora proizvodnje hrane. Unapređenje pčelinje paše kroz sadnju medonosnog bilja doprinosi stabilnosti oprašivanja, što direktno utiče na sigurnost proizvodnje hrane i kvalitet poljoprivrednih proizvoda.

Usklađenost sa nacionalnim i regionalnim programima pčelarstva

EU kroz nacionalne programe pčelarstva podržava obnovu pčelinjeg fonda, unapređenje ispaše i edukaciju i tehničku podršku pčelarima.

Ove projektne aktivnosti, posebno distribucija sadnica i unapređenje ispaše direktno doprinose ovim ciljevima i predstavljaju model dobre prakse za lokalni nivo. Sadnja medonosnog bilja i podrška pčelarima nisu izolovane aktivnosti, već su integralni dio šireg evropskog strateškog okvira. Kroz ove mjere lokalna zajednica aktivno doprinosi realizaciji ključnih ciljeva EU u oblasti:

- zaštite biodiverziteta,
- očuvanja oprašivača,
- održive poljoprivrede,
- klimatske otpornosti i ruralnog razvoja.

Ovakav pristup omogućava pozicioniranje lokalnog pčelarstva kao sektora od strateškog značaja, usklađenog sa evropskim standardima i spremnog za korištenje dostupnih EU fondova i programa podrške. Planirane i realizovane mjere predstavljaju integrisani pristup razvoju pčelarstva na lokalnom nivou, koji povezuje zaštitu okoliša, ruralni razvoj i ekonomsku održivost. Kontinuirano ulaganje u proširenje pčelinje paše i edukaciju pčelara ostaje ključni prioritet za budući razvoj sektora.



Slika 32. Lokacija Mrkotić, prije sadnje medonosnog bilja. Fotografije autora (Biber, L.)



Slika 33. Lokacija Mrkotić, poslije sadnje medonosnog bilja. Fotografije autora (Biber, L.)



Slike 34., 35. i 36. Sadnja medonosnog bilja. Fotografije autora (NODAS)

12. PREPORUKE ZA NASTAVAK ISTRAŽIVANJA I PLANIRANJA

Za daljnji razvoj pčelarske proizvodnje u općini Tešanj i šire u Bosni i Hercegovini, neophodno je usmjeriti napore ka dugoročnim istraživanjima i planiranju.

Prvi korak u tom pravcu jeste provođenje detaljnih istraživanja o uticaju klimatskih promjena na pčelarstvo. Klimatske promjene, poput suša, toplotnih valova i nepravilnog rasporeda padavina, direktno utiču na fenologiju medonosnih biljaka, dostupnost nektara i polena, kao i na zdravstveno stanje pčelinjih zajednica. Zbog toga je potrebno uspostaviti sistem dugoročnog praćenja promjena u ekosistemima, analizirati njihov uticaj na pčelinju pašu te razviti modele za predviđanje budućih trendova i procjenu rizika.

Na osnovu rezultata istraživanja potrebno je razviti mjere prilagođavanja pčelarstva klimatskim promjenama. To podrazumijeva unapređenje pčelarske prakse, izbor i sadnju otpornijih medonosnih biljnih vrsta, očuvanje i obogaćivanje pčelinje paše te primjenu odgovarajućih mjera upravljanja vodnim resursima u periodima dugotrajne suše.

Također, neophodno je unaprijediti kapacitete za prikupljanje, obradu i analizu podataka. Primjena digitalnih tehnologija, posebno GIS sistema, omogućila bi efikasnije praćenje lokacija pčelinjaka, rasprostranjenosti medonosnih biljaka, klimatskih pokazatelja i promjena u pčelinjoj paši, čime bi se unaprijedilo planiranje aktivnosti i donošenje odluka zasnovanih na pouzdanim podacima.

Pčelarstvo je potrebno integrisati u šire razvojne i poljoprivredne strategije Općine Tešanj, s posebnim naglaskom na održivu poljoprivredu, zaštitu prirodnih resursa i očuvanje biodiverziteta. To uključuje promociju poljoprivrednih praksi koje doprinose očuvanju oprašivača, povećanju površina pod medonosnim biljem te smanjenju upotrebe pesticida koji mogu imati negativan uticaj na pčele i druge korisne insekte.

Preporučuje se i jačanje saradnje s domaćim i međunarodnim institucijama, posebno institucijama Evropske unije, radi razmjene iskustava, usvajanja savremenih praksi u pčelarstvu te korištenja dostupnih programa finansijske i stručne podrške. Takva saradnja može doprinijeti unapređenju istraživanja, zaštiti pčelinjih pašnjaka, razvoju inovativnih rješenja i jačanju konkurentnosti pčelarskog sektora na području općine Tešanj.

Preporuke za djelovanje udruženja

Pčelarsko udruženje ima ključnu ulogu u unapređenju pčelarstva na području općine Tešanj kroz edukaciju svojih članova, jačanje međusobne saradnje i provođenje aktivnosti usmjerenih na očuvanje pčelinje paše i unapređenje proizvodnje. Jedan od osnovnih zadataka Udruženja jeste kontinuirano organizovanje stručnih predavanja, radionica i praktičnih obuka iz oblasti savremenog pčelarenja, zdravstvene zaštite pčela, kontrole kvaliteta pčelinjih proizvoda te prilagođavanja pčelarstva klimatskim promjenama.

Udruženje treba podsticati zajedničke aktivnosti svojih članova, poput organizovane sadnje medonosnog drveća i drugog medonosnog bilja, obnove i očuvanja pčelinjih pašnjaka, kao i provođenja akcija zaštite prirodnih staništa značajnih za oprašivače. Posebnu pažnju potrebno je posvetiti razmjeni iskustava među pčelarima, zajedničkom rješavanju problema u proizvodnji te promociji primjene dobrih pčelarskih praksi.

Važna uloga Udruženja jeste i pružanje podrške članovima u promociji i plasmanu meda i drugih pčelinjih proizvoda kroz organizovanje sajмова, stručnih manifestacija, edukativnih događaja i promotivnih kampanja. Istovremeno, potrebno je raditi na jačanju prepoznatljivosti lokalnih pčelinjih proizvoda, podizanju svijesti potrošača o značaju kupovine domaćeg meda te razvoju sistema koji doprinose većem povjerenju potrošača u kvalitet i porijeklo proizvoda.

Udruženje treba ostvarivati kontinuiranu saradnju s općinom Tešanj, nadležnim institucijama, obrazovnim i naučnoistraživačkim ustanovama te drugim organizacijama koje djeluju u oblasti poljoprivrede i zaštite okoliša. Takva saradnja omogućava realizaciju zajedničkih projekata, provođenje istraživanja, organizovanje stručnih edukacija i osiguravanje finansijske i tehničke podrške za razvoj pčelarstva.

Kroz aktivno učešće u izradi i provođenju lokalnih razvojnih politika, Udruženje može značajno doprinijeti očuvanju pčelinjih resursa, unapređenju konkurentnosti pčelarske proizvodnje i održivom razvoju pčelarstva na području općine Tešanj.

Preporuke za individualno djelovanje pčelara

Individualni pčelari imaju važnu ulogu u unapređenju pčelarstva, očuvanju pčelinjih zajednica i zaštiti prirodnih resursa. Primjenom dobrih pčelarskih praksi mogu značajno doprinijeti povećanju otpornosti pčelarstva na klimatske promjene, očuvanju bioraznolikosti i unapređenju kvaliteta pčelinjih proizvoda.

Preporučuje se sadnja i očuvanje autohtonih medonosnih biljnih vrsta, uključujući drvenaste, grmolike i zeljaste vrste koje osiguravaju kontinuiranu pčelinju pašu tokom cijele vegetacijske sezone. Posebnu pažnju potrebno je posvetiti očuvanju postojećih livada, voćnjaka, šumskih rubova i drugih prirodnih staništa koja predstavljaju značajan izvor nektara i polena za pčele.

U svakodnevnom radu potrebno je primjenjivati održive pčelarske prakse koje podrazumijevaju redovno praćenje zdravstvenog stanja pčelinjih zajednica, pravovremenu kontrolu bolesti i štetočina, redovnu zamjenu saća, pravilno skladištenje meda i drugih pčelinjih proizvoda te odgovornu upotrebu veterinarsko-medicinskih sredstava u skladu s važećim propisima i stručnim preporukama.

Posebnu pažnju potrebno je posvetiti zaštiti pčela od negativnog uticaja pesticida. Zbog toga je neophodno razvijati saradnju s poljoprivrednim proizvođačima radi usklađivanja termina tretiranja usjeva, izbjegavanja primjene pesticida tokom cvjetanja biljaka te primjene metoda zaštite bilja koje predstavljaju manji rizik za pčele i druge oprašivače.

Individualni pčelari trebaju aktivno učestvovati u očuvanju prirodnih staništa, unapređenju pčelinje paše i zaštiti biodiverziteta kroz odgovorno upravljanje zemljištem, učešće u akcijama sadnje medonosnog bilja i očuvanje prirodnih ekosistema značajnih za oprašivače.

Kontinuirano stručno usavršavanje i razmjena iskustava s drugim pčelarima predstavljaju važan preduslov za razvoj savremenog i održivog pčelarstva. Preporučuje se redovno učešće na stručnim predavanjima, radionicama i savjetovanjima radi usvajanja novih znanja i primjene savremenih pčelarskih praksi.

Primjena digitalnih tehnologija i vođenje evidencija o pčelinjacima, proizvodnji i zdravstvenom stanju pčelinjih zajednica može doprinijeti efikasnijem upravljanju pčelinjacima i donošenju kvalitetnijih proizvodnih odluka.

Pored proizvodne uloge, individualni pčelari svojim aktivnim učešćem u edukativnim i promotivnim aktivnostima mogu doprinijeti podizanju svijesti lokalne zajednice o značaju pčela, oprašivača i očuvanja prirodnih resursa, čime direktno podržavaju održivi razvoj pčelarstva na području općine Tešanj.

Preporuke za povećanje proizvodnje pčelinjih proizvoda

Diversifikacija pčelinjih proizvoda, uključujući propolis, matičnu mliječ, pčelinji vosak, pčelinji otrov i polen, predstavlja značajnu priliku za povećanje dodane vrijednosti pčelarske proizvodnje i ostvarivanje stabilnijih prihoda pčelara. Pored proizvodnje meda, potrebno je podsticati razvoj i preradu

drugih pčelinjih proizvoda, kao i razvoj inovativnih proizvoda zasnovanih na pčelinjim sirovinama, poput dodataka ishrani, kozmetičkih preparata i drugih proizvoda s većom tržišnom vrijednošću.

Za ostvarivanje ovih ciljeva neophodno je kontinuirano unapređivati znanja i vještine pčelara kroz stručne edukacije o savremenim tehnologijama proizvodnje, prerade, pakovanja, skladištenja i kontrole kvaliteta pčelinjih proizvoda. Poseban akcenat potrebno je staviti na primjenu važećih standarda kvaliteta i sigurnosti hrane, čime bi se povećala konkurentnost proizvoda na domaćem i međunarodnom tržištu.

Edukacija potrošača o nutritivnim i zdravstvenim vrijednostima pčelinjih proizvoda može doprinijeti povećanju njihove potrošnje i jačanju povjerenja u domaće proizvode. Istovremeno, potrebno je unaprijediti sisteme kontrole kvaliteta, sljedivosti i označavanja proizvoda, uz dosljednu primjenu važećih propisa, kako bi se osigurala autentičnost proizvoda i stvorili uslovi za lakši plasman na zahtjevnija tržišta.

Daljnji razvoj pčelarstva zahtijeva jačanje saradnje između pčelara, pčelarskog udruženja, općine Tešanj, obrazovnih i naučnoistraživačkih institucija, prehrambene industrije i turističkog sektora. Takva saradnja može doprinijeti razvoju zajedničkih projekata, promociji lokalnih pčelinjih proizvoda, razvoju kratkih lanaca snabdijevanja i stvaranju prepoznatljivog identiteta pčelarskih proizvoda s područja općine Tešanj.

Primjenom savremenih tehnologija, kontinuiranom edukacijom, unapređenjem kvaliteta proizvoda i jačanjem saradnje svih relevantnih aktera, pčelarstvo na području Općine Tešanj može postati konkurentan, održiv i ekonomski isplativ sektor koji doprinosi ruralnom razvoju, očuvanju biodiverziteta i razvoju lokalne ekonomije.

Usporedba sa strategijama razvoja poljoprivrede i pčelarstva u BiH i EU

Bosna i Hercegovina treba dodatno unaprijediti strateški i institucionalni okvir za razvoj pčelarstva kroz donošenje i dosljednu primjenu mjera koje će doprinijeti zaštiti pčelinjih pašnjaka, očuvanju pčelinjih zajednica i jačanju konkurentnosti pčelarskog sektora. Posebnu pažnju potrebno je posvetiti unapređenju propisa koji se odnose na uzgoj i selekciju pčelinjih matica, zaštitu pčela od negativnog uticaja pesticida, unapređenje zdravstvene zaštite pčela, kao i uspostavljanje efikasnih mehanizama za procjenu i nadoknadu šteta nastalih usljed masovnih uginuća pčela ili drugih vanrednih okolnosti.

Istovremeno, potrebno je intenzivirati usklađivanje domaćih propisa i mjera podrške s dobrim praksama Evropske unije, posebno u oblastima održivog pčelarstva, zaštite oprašivača, očuvanja biodiverziteta i sigurnosti hrane.

Iskustva država članica Evropske unije pokazuju da sistemska podrška pčelarstvu, kroz finansijske podsticaje, stručnu edukaciju, istraživanja i razvoj, doprinosi većoj otpornosti sektora i povećanju kvaliteta pčelinjih proizvoda.

Pčelarstvo je potrebno u potpunosti integrisati u lokalne i kantonalne strategije održivog razvoja, zaštite okoliša i razvoja poljoprivrede. Takav pristup podrazumijeva prepoznavanje uloge pčela i drugih oprašivača u očuvanju ekosistema, unapređenju biljne proizvodnje i održivom upravljanju prirodnim resursima.

Posebno je važno osigurati kontinuitet finansijske i stručne podrške pčelarima kroz programe nabavke opreme, edukacije, stručnog usavršavanja, razvoja inovacija i provođenja istraživanja. Istovremeno, potrebno je razvijati posebne programe podrške mladim pčelarima, početnicima i projektima usmjerenim na unapređenje kvaliteta, sljedivosti i tržišne konkurentnosti pčelinjih proizvoda.

S obzirom na sve izraženiji uticaj klimatskih promjena, neophodno je razvijati mjere prilagođavanja pčelarstva novim klimatskim uslovima. To uključuje kontinuirano praćenje klimatskih i proizvodnih pokazatelja, očuvanje i unapređenje pčelinje paše, razvoj sistema za rano upozoravanje na rizike te provođenje istraživanja koja će omogućiti pravovremeno planiranje i donošenje odgovarajućih mjera zaštite pčelinjih zajednica.

Razvoj pčelarstva na području Općine Tešanj zahtijeva koordinisano djelovanje lokalne zajednice, pčelara, pčelarskog udruženja, nadležnih institucija i naučnoistraživačkih ustanova. Kontinuirana edukacija, primjena savremenih tehnologija, jačanje institucionalne podrške i usvajanje dobrih evropskih praksi predstavljaju osnovu za dugoročno održiv, konkurentan i ekološki odgovoran razvoj pčelarstva, koji će doprinijeti očuvanju biodiverziteta, razvoju ruralnih područja i unapređenju lokalne ekonomije.

Preporuke za unapređenje zakonodavnog okvira

Iako u Federaciji Bosne i Hercegovine postoji zakonski okvir kojim se uređuju registracija pčelara, zdravstvena zaštita pčela i promet pčelinjih proizvoda, još uvijek nije uspostavljen cjelovit sistemski okvir kojim bi se uredili uzgoj, selekcija i promet pčelinjih matica, rad reproduktivnih centara te očuvanje genetskih resursa medonosne pčele (*Apis mellifera*).

U narednom periodu preporučuje se donošenje odgovarajućih podzakonskih akata kojima bi se definisali minimalni uslovi za osnivanje i rad reproduktivnih centara, kriteriji za selekciju i uzgoj pčelinjih matica, način vođenja uzgojne evidencije, postupci genetskog monitoringa, kao i sistem identifikacije, označavanja i kontrole porijekla reproduktivnog materijala.

Također, potrebno je uspostaviti jedinstveni sistem certificiranja reproduktivnih centara i uzgajivača matica, uz jasno definisane standarde kvaliteta i stručni nadzor nad njihovim radom. Time bi se unaprijedio kvalitet uzgoja, povećala sljedivost reproduktivnog materijala, smanjio rizik od nekontrolisanog unošenja genetskog materijala nepoznatog porijekla te osiguralo dugoročno očuvanje autohtonih populacija medonosne pčele u Bosni i Hercegovini.

Istovremeno, preporučuje se usklađivanje domaćih propisa s relevantnim zakonodavstvom i dobrim praksama Evropske unije u oblasti uzgoja pčelinjih matica, očuvanja genetskih resursa, biosigurnosti i kontrole kvaliteta reproduktivnog materijala. Takav pristup doprinio bi unapređenju konkurentnosti domaćeg pčelarstva, jačanju povjerenja pčelara u certificirani reproduktivni materijal te stvaranju uslova za održiv razvoj sektora u skladu sa savremenim evropskim standardima.

Također, preporučuje se jačanje saradnje između Općine Tešanj, pčelarskog udruženja, obrazovnih i naučnoistraživačkih institucija kroz zajedničke projekte, stručna istraživanja i edukacije. Poseban fokus treba staviti na praćenje uticaja klimatskih promjena na pčelarstvo, očuvanje genetskih resursa medonosne pčele i razvoj inovativnih rješenja koja će doprinijeti održivosti sektora.

U narednom periodu potrebno je razmotriti mogućnost formiranja lokalnog reproduktivnog centra za uzgoj i selekciju pčelinjih matica ili uključivanja pčelara s područja općine Tešanj u regionalne programe uzgoja matica. Time bi se osigurala dostupnost kvalitetnog reproduktivnog materijala, unaprijedio genetski potencijal pčelinjih zajednica i smanjila zavisnost od nabavke matica nepoznatog porijekla.

13. LITERATURA

1. Agencija za sigurnost hrane Bosne i Hercegovine. (2026). Javne konzultacije: Pravilnik o izmjeni i dopuni Pravilnika o medu i drugim pčelinjim proizvodima. <https://fsa.gov.ba/hr/javne-konzultacije-pravilnik-o-izmjeni-i-dopuni-pravilnika-o-medu-i-drugim-pcelinjim-proizvodima/>
2. Agencija za statistiku Bosne i Hercegovine. (2025). Indikatori održivog razvoja BiH, 2024. Agencija za statistiku Bosne i Hercegovine. <https://bhas.gov.ba>
3. Bekić Šarić, B., Dashi Muća, E., Subić, J., Džimrevska, I., & Rašić, S. (2023). Environmental threats to beekeeping in the Western Balkan countries—beekeepers’ perceptions. *Environmental Research Communications*, 5(6), 065003.
4. Biber, L., Ljuša, M., & Grahić, J. (2025). Inicijalni akcioni plan razvoja pčelarstva u općini Tešanj. NODAS – Udruženje za razvoj i afirmaciju društva u BiH i Poljoprivredno-prehrambeni fakultet Univerziteta u Sarajevu.
5. Bogdanov, S., Ruoff, K., & Persano Oddo, L. (2004). Physico-chemical methods for the characterisation of unifloral honeys: A review. *Apidologie*, 35(Suppl. 1), S4–S17. <https://doi.org/10.1051/apido:2004047>
6. Bogdanov, S., et al. (2025). A review of short-term weather impacts on honey production. *Environmental Monitoring and Assessment*. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11785677/>
7. Business Wales. (2024, 16. svibnja). Welsh honey producers take next generation of bee farmers under their wings. <https://businesswales.gov.wales/foodanddrink/news-and-events/news/welsh-honey-producers-take-next-generation-bee-farmers-under-their-wings>
8. Chauzat, M.-P., Cauquil, L., Roy, L., Franco, S., Hendrikx, P., & Ribière-Chabert, M. (2013). Demographics of the European apicultural industry. *PLoS ONE*, 8(11), e79018. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0079018>
9. Climate-ADAPT. (n.d.). Agriculture. Prestupljeno 12. studenoga 2025. <https://climate-adapt.eea.europa.eu/en/eu-adaptation-policy/sector-policies/agriculture>
10. Climate Central. (2023). Climate Shift Index alert: Europe. <https://www.climatecentral.org/climate-shift-index-alert-Europe-July-2023>
11. Coallier, N., Perez, L., Fraser Franco, M., Cuellar, Y., & Vadnais, J. (2025). Poor air quality raises mortality in honey bees, a concern for all

- pollinators. *Communications Earth & Environment*, 6, 126.
<https://doi.org/10.1038/s43247-025-02082-x>
12. CORDIS. (2014). New standards for European bee products. European Commission. <https://cordis.europa.eu/article/id/151315-new-standards-for-european-bee-products>
 13. Council of the European Union. (2002). Council Directive 2001/110/EC of 20 December 2001 relating to honey. *Official Journal of the European Communities*, L 10, 47–52.
 14. Čustović, H., Ljuša, M., & Kurtović, M. (2016). Sensitivity of land to climate change and sustainable development in the sub-Mediterranean karst area of Bosnia and Herzegovina. *Radovi Šumarskog fakulteta Univerziteta u Sarajevu*, 21(1), 55–69.
 15. Čustović, H., & Ljuša, M. (2018). Bosnia and Herzegovina: Land Degradation Neutrality Target Setting Programme – Country Report and Commitments. United Nations Convention to Combat Desertification (UNCCD).
 16. Čustović, H., Ljuša, M., Cero, M., & Hodžić, S. (2020). Agro-ecological characteristics of karst regions in Bosnia and Herzegovina and climate change. *Works of the Faculty of Agriculture and Food Sciences, University of Sarajevo*, 65(70), 49–63.
<https://doi.org/10.67407/rppf.2020.1.54>
 17. Ćirić, J., Sando, D., Spirić, D., Janjić, J., Bošković, M., Glišić, M., & Baltić, M. Z. (2018). Characterisation of Bosnia and Herzegovina honeys according to their physico-chemical properties during 2016–2017. *Meat Technology*, 59(1), 46–53.
<https://doi.org/10.18485/meattech.2018.59.1.6>
 18. Domac, R. (1984). *Mala flora Hrvatske i susjednih područja*. Školska knjiga.
 19. Đug, S., Muratović, E., Drešković, N., Boškailo, A., Dudević, S. (2013). *Crvena lista flore Federacije Bosne i Hercegovine*. EU "Greenway".
 20. European Commission. (2013). Report on the implementation of national apiculture programmes (COM(2013) 593).
 21. European Commission. (2018). EU Pollinators Initiative (COM(2018) 395 final). Publications Office of the European Union. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52018DC0395>
 22. European Commission. (2020). EU Biodiversity Strategy for 2030: Bringing nature back into our lives [Factsheet]. https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/fs_20_906
 23. European Commission. (2022). CAP strategic plans at a glance – EU countries.
https://agriculture.ec.europa.eu/document/download/a435881e-d02b-4b98-b718-104b5a30d1cf_en

24. European Commission. (2022). CAP 2023–2027: 28 CAP Strategic Plans at a glance. Directorate-General for Agriculture and Rural Development. https://agriculture.ec.europa.eu/document/download/a435881e-d02b-4b98-b718-104b5a30d1cf_en?filename=csp-at-a-glance-eu-countries_en.pdf
25. European Commission. (2023). Revision of the EU Pollinators Initiative: A new deal for pollinators (COM(2023) 35 final). Publications Office of the European Union. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52023DC0035>
26. European Commission. (2023). EU coordinated action to deter certain fraudulent practices in the honey sector: Analytical testing results of imported honey. Publications Office of the European Union. <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC130227>
27. European Commission. (2024). Honey Platform. Directorate-General for Agriculture and Rural Development. https://agriculture.ec.europa.eu/farming/animal-products/honey_en
28. European Commission, Directorate-General for Environment. (2026). European red list of bees: Measuring the pulse of European biodiversity. Publications Office of the European Union. <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/f6bcd58a-12bf-11f1-8870-01aa75ed71a1/language-en>
29. European Commission. (n.d.). Biodiversity Strategy for 2030. Directorate-General for Environment. 05. studenog 2025. godine. https://environment.ec.europa.eu/strategy/biodiversity-strategy-2030_en
30. European Commission. (n.d.). CAP Strategic Plans by country. Pristupljeno 05. studenoga 2025. godine https://agriculture.ec.europa.eu/cap-my-country/cap-strategic-plans-country_en
31. European Commission. (n.d.). Honey: Rules on quality and labelling. Directorate-General for Agriculture and Rural Development. https://agriculture.ec.europa.eu/farming/animal-products/honey_en
32. European Commission. (n.d.). Pollinators. Directorate-General for Environment. Pristupljeno 12. studeni 2025. godine https://environment.ec.europa.eu/topics/nature-and-biodiversity/pollinators_en
33. European Commission, Directorate-General for Agriculture and Rural Development. (2016). Report from the Commission to the European Parliament and the Council on the implementation of the measures concerning the apiculture sector of Regulation (EU) No 1308/2013 establishing a common organisation of the markets in agricultural products (COM(2016) 776 final). Publications Office of the European

- Union. Pristupljeno 3 .prosinac 2026. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52016DC0776>
34. European Commission. (2026). Honey market overview (January 2026). Directorate-General for Agriculture and Rural Development. https://agriculture.ec.europa.eu/farming/animal-products/honey_en
 35. European Commission, Directorate-General for Agriculture and Rural Development. (n.d.). Organic production and products. Pristupljeno 18. srpanj 2025. godine. https://agriculture.ec.europa.eu/farming/organic-farming/organic-production-and-products_en
 36. European Environment Agency. (2021). Europe's changing climate hazards—An index-based interactive EEA report (EEA Report No. 15/2021). <https://www.eea.europa.eu/en/analysis/publications/europes-changing-climate-hazards-an-index-based-interactive-eea-report/europes-changing-climate-hazards-about-the-report>
 37. European Environment Agency. (2024). European climate risk assessment (EEA Report No. 01/2024). Publications Office of the European Union. <https://doi.org/10.2800/8671471>
 38. European Environment Agency. (2025). Bosnia and Herzegovina – Europe's environment 2025. <https://www.eea.europa.eu/en/europe-environment-2025/countries/bosnia-and-herzegovina>
 39. European Environment Agency. (2025). Protecting and restoring Europe's wild pollinators and their habitats. <https://www.eea.europa.eu/en/analysis/publications/protecting-and-restoring-europes-wild-pollinators-and-their-habitats/>
 40. Euro+Med (2006 -). Euro+Med PlantBase - the information resource for Euro-Mediterranean plant diversity. <http://ww2.bgbm.org/EuroPlusMed/>
 41. Eurostat. Bee-utiful growth: EU beehives up to record 9.4 million. Pristupljeno 11. svibanja 2025. <https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-eurostat-news/w/edn-20260520-1>
 42. European Parliament & Council of the European Union. (2018). Regulation (EU) 2018/848 on organic production and labelling of organic products and repealing Council Regulation (EC) No 834/2007. Official Journal of the European Union, L 150, 1–92. <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2018/848/oj>
 43. European Parliament and Council of the European Union. (2024). Directive (EU) 2024/1438 of the European Parliament and of the Council of 14 May 2024 amending Council Directives 2001/110/EC relating to honey, 2001/112/EC relating to fruit juices and certain similar products intended for human consumption, 2001/113/EC

- relating to fruit jams, jellies and marmalades and sweetened chestnut purée intended for human consumption, and 2001/114/EC relating to certain partly or wholly dehydrated preserved milk for human consumption. Official Journal of the European Union, L, 2024/1438. <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2024/1438/oj>
44. Federalni hidrometeorološki zavod. (2024). Meteorološki godišnjak 2023. <https://www.fhmzbih.gov.ba/podaci/klima/godisnjak/G2023.pdf>
 45. Federalno ministarstvo poljoprivrede, vodoprivrede i šumarstva. (2005). Pravilnik o uzgoju, iskorištavanju, sakupljanju i prometu sekundarnih šumskih proizvoda (Službene novine Federacije Bosne i Hercegovine, br. 66/05). <https://fmpvs.gov.ba/wp-content/uploads/2017/Sumarstvo-lovstvo/Sumarstvo-pravilnici/Pravilnik6605.pdf>
 46. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Istituto Zooprofilattico Sperimentale del Lazio e della Toscana, Apimondia, & Chinese Academy of Agricultural Sciences. (2021). Good beekeeping practices for sustainable apiculture (FAO Animal Production and Health Guidelines No. 25). Food and Agriculture Organization of the United Nations. <https://doi.org/10.4060/cb5353en>
 47. Gallai, N., Salles, J.-M., Settele, J., & Vaissière, B. E. (2009). Economic valuation of the vulnerability of world agriculture confronted with pollinator decline. *Ecological Economics*, 68(3), 810–821. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2008.06.014>
 48. Hennessy, G., Harris, C., Eaton, C., Wright, P., Jackson, E., Goulson, D., & Ratnieks, F. L. W. (2020). Gone with the wind: Effects of wind on honey bee visit rate and foraging behaviour. *Animal Behaviour*, 161, 23–31. <https://doi.org/10.1016/j.anbehav.2019.12.018>.
 49. Hennessy, G., Stanley, D. A., et al. (2023). Responses in honeybee and bumblebee activity to changes in weather conditions. *Oecologia*, 197, 829–839. DOI: 10.1007/s00442-023-05332-x
 50. Hilmi, M., Bradbear, N., & Mejia, D. (2011). Beekeeping and sustainable livelihoods (2nd ed., FAO Diversification Booklet No. 1). Food and Agriculture Organization of the United Nations. <https://www.fao.org/3/i2462e/i2462e.pdf>
 51. Hughes, R. A. (2024). 'Bees are under a double threat': Beekeepers in Bosnia are battling climate change and disease. *Euronews*. <https://www.euronews.com/green/2024/05/21/bees-are-under-a-double-threat-beekeepers-in-bosnia-are-battling-climate-change-and-diseas>
 52. Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2022). Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the

- Intergovernmental Panel on Climate Change. Chapter 5: Food, Fibre, and Other Ecosystem Products. Cambridge University Press. <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/chapter/chapter-5/>
53. IPBES. (2016). The assessment report of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services on pollinators, pollination and food production (S. G. Potts, V. L. Imperatriz-Fonseca, & H. T. Ngo, Eds.). Secretariat of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3402856>
 54. IPBES. (2018). Summary for policymakers of the regional assessment report on biodiversity and ecosystem services for Europe and Central Asia. https://files.ipbes.net/ipbes-web-prod-public-files/spm_3bi_ldr_digital.pdf
 55. Jávorka, S., & Csapody, V. (1975). *Iconographia florae partis Austro-Orientalis Europae Centralis*. Akadémiai Kiadó.
 56. Khalifa, S. A. M., Elshafiey, E. H., Shetaia, A. A., El-Wahed, A. A. A., Algethami, A. F., Musharraf, S. G., AlAjmi, M. F., Zhao, C., Masry, S. H. D., Abdel-Daim, M. M., Halabi, M. F., Kai, G., Al Naggar, Y., Bishr, M., Diab, M. A. M., El-Seedi, H. R. (2021). Overview of Bee Pollination and Its Economic Value for Crop Production. *Insects*, 12(8), 688. <https://doi.org/10.3390/insects12080688>
 57. Korajčević, Š., Džananović, A., Jovović, D., Pozderac, N., Mišković, V. (2026) Bosna i Hercegovina – indikatori ciljeva održivog razvoja. Tematski bilten TB 21. Agencija za statistiku Bosne i Hercegovine, Sarajevo.
 58. Landeka, V., Cvrtila, Ž., Kozačinski, L., Drmač, M., Sesar, A., & Aljičević, M. (2022). Microbiological and physicochemical quality of honey in Bosnia and Herzegovina. *Veterinarska stanica*, 53(5), 561–571. <https://doi.org/10.46419/vs.53.5>
 59. McAfee, A., Chapman, A., Higo, H., Underwood, R., Milone, J., Foster, L. J., Guarna, M. M., Tarpy, D. R., & Pettis, J. S. (2020). Vulnerability of honey bee queens to heat-induced loss of fertility. *Nature Sustainability*, 3(5), 367–376. <https://doi.org/10.1038/s41893-020-0493-x>
 60. Meikle, W. G., & Holst, N. (2014). Application of continuous monitoring of honeybee colonies. *Apidologie*, 46(1), 10–22. <https://doi.org/10.1007/s13592-014-0298-x>
 61. Meikle, W. G., Weiss, M., & Stilwell, A. R. (2016). Monitoring colony phenology using within-day variability in continuous weight and temperature of honey bee hives. *Apidologie*, 47(1), 1–14. <https://doi.org/10.1007/s13592-015-0370-1>
 62. Muratović, E., Trakić, S., Boškailo, A., & Šoljan, D. (2019). Invazivne vrste flore u Federaciji Bosne i Hercegovine. U: Đug, S. (ed.).

Inventarizacija i geografska interpretacija invazivnih vrsta u Federaciji BiH. Federalno ministarstvo okoliša i turizma sa Prirodno-matematički fakultet Univerziteta u Sarajevu, Sarajevo.

63. Nedić, N., Nikolić, M., & Hopić, S. (2019). Economic justification of honey production in Serbia. *Journal of Agricultural Sciences (Belgrade)*, 64(1), 85–99.
64. Neumann, P., & Carreck, N. L. (2010). Honey bee colony losses. *Journal of Apicultural Research*, 49(1), 1–6. <https://doi.org/10.3896/IBRA.1.49.1.01>
65. Nikolić, M., Nedić, N., & Đorđević-Milošević, S. (2022). Cost-effectiveness analysis of organic honey production in Serbia. *Economics of Agriculture*, 69(2), 533–547.
66. Oberdörfer, E. (1990). *Pflanzensoziologische Exkursions Flora*. Eugen Ulmer Verlag.
67. Oliveira, J. B. B. S., Oliveira, H. F. M., Dáttilo, W., Paolucci, L. N. (2025). Anthropogenic impacts on tropical forest plant–pollinator networks: Implications for pollinator co-extinction. *Biodiversity and Conservation*, 34, 335–354. <https://doi.org/10.1007/s10531-024-02974-y>
68. Općina Tešanj. (2018). Strategija razvoja općine Tešanj 2018–2027. Općina Tešanj. https://opcina-tesanj.ba/wp-content/uploads/2020/06/Strategija-razvoja-op%C4%87ine-Te%C5%A1anj-2018-2027_compressed.pdf
69. Općina Tešanj. (2023). Strategija razvoja Općine Tešanj (revidirana i usklađena) 2023–2027. godina. Općina Tešanj. <https://opcina-tesanj.ba/wp-content/uploads/2023/05/Strategija-razvoja-opcine-Tesanj-2023-2027-2023-05-08T14.26.21-1.pdf>
70. Ouertani, E., Erraach, Y., Arfa, L., De-Magistris, T., Ornelas Herrera, S. I., & Kallas, Z. (2025). Beekeepers' intentions to adopt resilience strategies for climate change: A comparative and integrated approach using the theory of planned behavior and protection motivation theory. *Frontiers in Climate*, 7, Article 1604488. <https://doi.org/10.3389/fclim.2025.1604488>
71. Paraušić, V., Kolašinac, S., Muća (Dashi), E., Bekić Šarić, B. (2023). Competencies of Western Balkan farmers for participating in short food supply chains: Honey case study. *NEW MEDIT*, 4/2023.
72. Pravilnik o medu i drugim pčelinjim proizvodima, Službeni glasnik BiH“, br. 37/09
73. Pravilnik o pčelarstvu. Službene novine Federacije Bosne i Hercegovine, 31/18
74. Pravilnik o metodama za kontrolu meda i drugih pčelinjih proizvoda – izmjene i dopune (R01), „Službeni glasnik BiH“, br. 84/19

75. Procjena stanja prirode i upravljanja prirodnim resursima u Bosni i Hercegovini – Poglavlje 4. <https://www.procjenaprirode.ba/wp-content/uploads/2022/10/Poglavlje-4-SOD.pdf>
76. Potts, S. G., Imperatriz-Fonseca, V., Ngo, H. T., Aizen, M. A., Biesmeijer, J. C., Breeze, T. D., Dicks, L. V., Garibaldi, L. A., Hill, R., Settele, J., & Vanbergen, A. J. (2016). Safeguarding pollinators and their values to human well-being. *Nature*, 540(7632), 220–229. <https://doi.org/10.1038/nature20588>
77. Rahimi, E., Jung, C. (2025). Exploring climate-driven mismatches between pollinator-dependent crops and honeybees in Asia. *Biology*, 14, 234.
78. Raunkiaer, C. (1934). *The Life Forms of Plants and Statistical Plant Geography*. Oxford University Press.
79. Serbia Business. (2025, 27. srpnja). Serbia loses 35% of bee colonies amid climate change and honey counterfeiting crisis. <https://serbia-business.eu/serbia-loses-35-of-bee-colonies-amid-climate-change-and-honey-counterfeiting-crisis>
80. Sorrenti, S., Muir, G., & Jannoni, R. (2020). Honey & beeswax data profile. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). <https://www.fao.org/forestry/nwfp/statistics/honey-and-beeswax/en>
81. Šoljan, D., Muratović, E., Abadžić, S. (2009). Biljke planina Bosne i Hercegovine. Šahinpašić i Fondeko.
82. Trbić, G., Popov, T., Đurđević, V., Ivanišević, M., Gnjata, S. (2026). Analysis of trends and projected changes in summer and very hot days in Bosnia and Herzegovina. *Frontiers in Climate*, 8, Article 1762709. <https://doi.org/10.3389/fclim.2026.1762709>
83. Tomljanović, Z., Cvitković, D., Pašić, S., Volarević, B., & Tlak Gajger, I. (2020). Production, practices and attitudes of beekeepers in Croatia. *Veterinarski arhiv*, 90(4), 413–427.
84. Umeljić, V. (2013). Atlas medonosnog bilja 1. Kragujevac.
85. Umeljić, V. (2015). Atlas medonosnog bilja 2. Kragujevac.
86. Van Espen, M., Williams, J. H., Alves, F., Hung, Y., de Graaf, D. C., & Verbeke, W. (2023). Beekeeping in Europe facing climate change: A mixed methods study on perceived impacts and the need to adapt according to stakeholders and beekeepers. *Science of The Total Environment*, 888, 164255.
87. Vincze, C., Leelössy, Á., Zajácz, E. Mészáros, R. (2025). A review of short-term weather impacts on honey production. *International Journal of Biometeorology*, 69(2), 303–317. <https://doi.org/10.1007/s00484-024-02824-0>
88. Vilchez-Russell K.A., Rafferty N.E. (2024). Effects of heat shocks, heat waves, and sustained warming on solitary bees. *Front. Bee Sci.* 2:1392848. doi:10.3389/frbee.2024.139288

89. Vitasović-Kosić, I., Vukojević, M., Bogdanović, S. (2020). Prva inventarizacija vaskularne flore planine Matokit (Biokovo masiv, Hrvatska). Šumarski list, 144(5–6), 257–268.
<https://doi.org/10.31298/sl.144.5-6.3>
90. Walter, K. S., Gillett, H. J. (Eds.). (1998). 1997 IUCN Red List of threatened plants. IUCN.
91. White, S. A., Dillon, M. E. (2023). Climate warming and bumble bee declines: The need to consider sub-lethal heat, carry-over effects, and colony dynamics. *Frontiers in Physiology*, 14, 1251235.
<https://doi.org/10.3389/fphys.2023.1251235>
92. World Meteorological Organization. (2024). State of the global climate 2023 (WMO-No. 1347). World Meteorological Organization.
<https://library.wmo.int/idurl/4/68835>
93. World Meteorological Organization. (2025). WMO confirms 2024 as warmest year on record at about 1.55 °C above pre-industrial level.
<https://wmo.int/news/media-centre/wmo-confirms-2024-warmest-year-record-about-155degc-above-pre-industrial-level>